

発明の名称

部品情報付与方法および装置

発明の背景

技術分野

【0001】

本発明は、部品供給テープないしテープ化部品の形態で電子回路部品を供給する電子回路部品供給方法、テープ化部品に識別コードを付設する方法、部品供給テープに情報を付与する方法、およびそれら方法の実施に好適な部品供給テープ接続部材、接続部材供給装置、電子回路部品供給システム、電子回路部品装着システムに関するものである。

関連技術

【0002】

電子回路部品供給システムの一形態に、複数の電子回路部品がキャリヤテープの長手方向に並ぶ状態で保持された部品供給テープを、キャリヤテープの長手方向に送ることにより、複数の電子回路部品の各々を、予め定められた部品供給位置へ送るテープフィーダを含むものがある。この形態の電子回路部品供給システムにおいて、テープフィーダに、予定とは異なる種類の、誤った部品供給テープが搭載されれば、予定外の電子回路部品が供給されてしまうこととなる。例えば、電子回路部品供給システムが、プリント配線板等の回路基板に、電子回路部品を装着することによって、電子回路を組み立てる電子回路部品装着システムの一部として使用される場合には、予定外の電子回路部品が回路基板に装着され、不良電子回路が製造されてしまうのである。

【0003】

このような不都合の発生を回避するために、従来は、テープリールやテープ収容箱等、部品供給テープを収容している部材に、部品供給テープに保持されている電子回路部品の識別情報を付設することが行われていた。バーコード、二次元コード等の識別コードが印刷され、あるいはそれらが印刷されたシール

が貼られる等により、識別情報が付設されていたのであり、例えば、部品供給テープがフィーダに搭載される際に、この識別コードがバーコードリーダ等の識別コード認識装置により認識され、認識された識別コードが予定通りのものであるか否かが判定され、予定外のものである場合には、その旨が作業者に報知されるようにされていたのである（例えば、特許文献1参照）。この種のシステムを、本明細書においては誤搭載防止システムと称することとする。

【0004】

【特許文献1】

特開2002-271089号公報

発明の概要

【0005】

しかし、部品供給テープの識別情報が、テープリール等部品供給テープ収容部材に付与されていては不都合な場合がある。例えば、テープスプライシングの実施時に、誤った電子回路部品が供給されてしまうことを防止することはできなかった。テープスプライシングは、現に電子回路部品を供給している部品供給テープの電子回路部品の残量が少なくなった場合に、その部品供給テープに、次に電子回路部品を供給すべき別の部品供給テープを接続することである。電子回路部品が少なくなった先行部品供給テープの末端部ないし終端部と新たな部品供給テープである後続部品供給テープの先端部ないし始端部とを接続部材により接続するのである。このように、2本の部品供給テープを接続することにより、先行部品供給テープと後続部品供給テープとを交換する場合のように電子回路部品の供給作業を停止させずに済み、あるいは、供給停止回数を低減させることができ、供給能率を向上させることが可能となる。しかしながら、従来の誤搭載防止システムは、このスプライシングの実行時には使用できないようになっていたため、誤った電子回路部品の供給を防止するためには、作業者の注意力に頼る外はなかつたのである。

【0006】

不都合はスプライシング実行時以外にもある。例えば、テープリールを保持

したフィーダがフィーダ保持台に搭載された後は、部品供給テープの識別コードないしテープ化部品コードを識別コード認識装置に認識させることができない。識別コードはテープリールの側面に設けられるのが普通であるが、フィーダ保持台には通常、複数のフィーダが互いに近接して搭載されるため、テープリールの側面も互いに近接することとなり、識別コード認識装置を識別コードに対向させることができないからである。

【0007】

本発明は、以上の事情を背景とし、部品供給テープによる電子回路部品の供給を改善することを課題としてなされたものであり、本発明によって、下記各様の部品供給テープ接続部材、接続部材供給装置、電子回路部品供給システム、電子回路部品装着システム、テープ化部品コード付設方法、部品情報付与方法および電子回路部品供給方法が得られる。各様は請求項と同様に、項に区分し、各項に番号を付し、必要に応じて他の項の番号を引用する形式で記載する。これは、あくまでも本発明の理解を容易にするためであり、本明細書に記載の技術的特徴およびそれらの組合せが以下の各項に記載のものに限定されると解釈されるべきではない。また、一つの項に複数の事項が記載されている場合、それら複数の事項を常に一緒に採用しなければならないわけではない。一部の事項のみを選択して採用することも可能なのである。

【0008】

(1) 複数の電子回路部品がキャリヤテープの長手方向に並ぶ状態で保持されたテープ化部品を、キャリヤテープの長手方向に送ることにより、複数の電子回路部品の各々を、予め定められた供給位置へ供給する電子回路部品供給方法であって、

前記テープ化部品に付設されたテープ化部品情報をテープ化部品情報読み取り装置により読み取るテープ化部品情報読み取り工程と、

そのテープ化部品情報読み取り工程において読み取られたテープ化部品情報を利用する情報利用工程と

を含むことを特徴とする電子回路部品供給方法。

上記テープ化部品情報は、バーコード、二次元コード（QRコード）等光学

的な情報読み取り装置としてのコード認識装置による認識によって読み取られるものでもよく、光ディスク、光磁気ディスクと同様の原理でレーザ光等の光により情報を書き込み、あるいは読み出し得る情報記録片や、非接触で通信が可能な通信部を備えた情報通信・記憶チップ等に記録された情報でもよい。テープ化部品情報読み取り装置は、読み取るべき情報やそれら情報を記録している情報記録部の性質に応じたものが使用される。

テープ化部品コードや情報記録部は、1つのテープ化部品に少なくとも1つ付設すればよいが、複数付設する方が便利な場合が多い。例えば、テープ化部品の始端部や終端部に複数ずつ付設し、あるいはテープ化部品の全長にわたって複数付設するのである。いずれにしても、複数のテープ化部品コードや情報記録部は等間隔に付設することが望ましい。また、テープ化部品コードや情報記録部は、テープ化部品の表面側、すなわち、部品供給時に上側となる側に付設すると便利な場合が多いが、テープ化部品コード認識装置等、テープ化部品情報読み取り装置の配設位置の都合等により、裏面側に付設することも可能である。

テープ化部品に付設されたテープ化部品コードを認識するためには、テープ化部品コード認識装置とテープ化部品コードとを互いに対向させることが必要である。テープ化部品コードがバーコードであり、テープ化部品コード認識装置がバーコードリーダである場合には、テープ化部品の送り中に読み取りを行うことができる。しかし、バーコードが長い場合には、テープ化部品の1ピッチの送り中に、バーコード全体をバーコードリーダに読み取らせることはできない。したがって、テープ化部品コードがバーコードである場合でも、テープ化部品の停止中に読み取りが行われるようにすることが望ましい。テープ化部品コードが二次元コードである場合にも停止中に読み取りを行うことが望ましい。そして、停止中に認識を行うためには、テープ化部品コード認識装置とテープ化部品コードとが丁度正対して停止している状態で認識が行われることを保証する必要がある。そのための一手段は、テープ化部品が電子回路部品の1つを供給位置に位置決めした状態で、テープ化部品コードがテープ化部品コード認識装置と正対する状態となるように、テープ化部品コードをテープ化部品に付設することである。このようにしておいて、テープ化部品の送りが停止する毎に、

テープ化部品コード認識装置に認識作動を行わせれば、いつかテープ化部品コードが認識される。テープ化部品コードを電子回路部品と同数付設しておけば、どの電子回路部品が供給位置に位置決めされた状態においても、テープ化部品コードが認識されることとなるが、テープ化部品の始端部と終端部との少なくとも一方に、複数のテープ化部品コードを電子回路部品の配設ピッチの整数倍の付設ピッチで付設しておけば、比較的少ない数のテープ化部品コードにより、効果的にテープ化部品コードの認識を行うことができる。

テープ化部品コード認識装置とテープ化部品コードとが丁度正対して停止している状態で認識が行われることを保証するための別の手段は、テープ化部品コード認識装置の外に、テープ化部品コード認識装置とテープ化部品コードとが丁度正対して停止しており、テープ化部品コードの認識が可能な状態にあることを検出する認識可能状態検出装置を設けることである。例えば、認識可能状態検出装置によってテープ化部品のある特定部分が検出されれば、テープ化部品コード認識装置とテープ化部品コードとが丁度正対して停止していることが保証されるようになることができる。上記特定部分を、テープ化部品とは異なる種類（材質、色等）の部分により構成すれば、認識可能状態検出装置がその部分をテープ化部品の他の部分とは識別して検出することが容易である。認識可能状態検出装置は、例えば、接触式センサとしての接触式マイクロスイッチや、非接触式センサとしての近接センサ、光学式センサ等としてもよい。光学式センサは、例えば、透過型の光電センサ、反射型の光電センサ、カラーセンサ等とすることができます。

情報利用工程には、下記(2)項に記載の情報作成工程が含まれる。

(2) 前記情報利用工程が、前記テープ化部品情報読み取り工程における読み取り結果と、予め設定されている設定テープ化部品情報とを比較し、それらが一対一に対応する場合と対応しない場合とで異なる情報を作成する情報作成工程を含む
(1)項に記載の電子回路部品供給方法。

例えば、テープ化部品情報読み取り工程としてのテープ化部品コード認識工程において認識された識別コードと、予め設定されている識別コードとが同じものである場合が、一対一に対応する場合の代表的な例であるが、それら2つの識

別コードが互いに一対一に対応していれば、識別コード同士は必ずしも同じでなくともよい。例えば、一方がバーコードであり、他方が二次元コードであつて、2つの識別コードは種類が互いに異なるが、それらが表す情報の内容が同じ場合や、一方が収容部材の識別コードであり、他方がテープ化部品の識別コードである場合等がその例である。

テープ化部品に付設されたテープ化部品情報と、設定テープ化部品情報とが一対一に対応する場合と対応しない場合とで異なる情報を作成すれば、その情報に基づいて、例えば、誤ったテープ化部品が部品供給装置に搭載されたことを作業者に報知したり、部品供給を停止させたりすることができる。

(3) 前記テープ化部品に、前記テープ化部品情報としてのテープ化部品コードを付設するテープ化部品コード付設工程を含む(1)項または(2)項に記載の電子回路部品供給方法。

市販のテープ化部品にテープ化部品コードが付設されていない場合には、テープ化部品の使用者が自分でテープ化部品にテープ化部品コードを付設すればよい。

(4) 前記テープ化部品コード付設工程が、前記テープ化部品コードが付設された接続部材により、前記テープ化部品を2本、一方のテープ化部品の終端部と他方のテープ化部品の始端部とにおいて接続する接続工程を含む(3)項に記載の電子回路部品供給方法。

接続部材に、2本のテープ化部品の接続機能に加えて、テープ化部品コードの付設機能を果たさせることができる。接続部材は短いものであるため、長いテープ化部品にテープ化部品コードを付設する場合に比較して、テープ化部品コードを付設することが容易である。また、他方のテープ化部品の始端部においてテープ化部品コードの認識を行うことができ、テープ化部品コードの認識を早い時期に行うことができる。接続部材は、比較的厚く、小さい曲率半径で湾曲させ得ることが困難な接続片や、比較的薄く、小さい曲率半径で容易に湾曲させ得る接続テープ等、種々の形態のものを採用可能であり、また、鋼、銅、真鍮、SUS、アルミニウム等の金属製としてもよいし、合成樹脂製、紙製等としてもよい。

(5) 前記テープ化部品コード付設工程が、前記接続部材に前記テープ化部品コードを付設するコード付接続部材作成工程を含む(4)項に記載の電子回路部品供給方法。

(6) 前記接続部材が、前記一方のテープ化部品の終端部と前記他方のテープ化部品の始端部とに固定されることにより、それらテープ化部品を接続する接続テープであり、前記コード付接続部材作成工程が、その接続テープに前記テープ化部品コードを印刷するコード印刷工程を含む(5)項に記載の電子回路部品供給方法。

接続テープにテープ化部品コードを印刷することは容易であり、簡単な装置でコード付接続部材を作成し得る。接続テープの固定は、接着剤、粘着剤等により行われることが望ましいが、それに限定されるわけではない。

(7) 前記コード付接続部材作成工程が、前記テープ化部品が収容されたテープ収容部材に付設された収容部材コードを収容部材コード認識装置により認識する収容部材コード認識工程を含み、その収容部材コード認識工程において認識した収容部材コードと一対一に対応する識別コードを前記テープ化部品コードとして前記接続部材に付設する工程である(5)項または(6)項に記載の電子回路部品供給方法。

収容部材には、例えば、テープ化部品が巻き付けられるテープリールや、テープ化部品が収容されるテープ収容箱等がある。テープ収容部材には収容部材コード（通常、この収容部材コードは、その収容部材に収容されているテープ化部品のテープ化部品コードである）が付設されているのが一般的であり、その収容部材コードを認識し、その収容部材コードと一対一に対応する識別コードを接続部材に付設することとすれば、接続部材に付設された識別コードをそのテープ化部品のテープ化部品コードとして前記テープ化部品コード認識工程でテープ化部品コード認識装置により認識することができる。テープ収容部材に付設された収容部材コードよりも、テープ化部品に付設されたテープ化部品コードの方がコード認識が容易である場合が多い。また、収容部材コードを認識し、その認識結果に基づいてテープ化部品にテープ化部品コードを付設すれば、誤ったテープ化部品コードを付設してしまうことを確実に回避することが

できる。

(8) 前記接続部材に付設されたテープ化部品コードと前記一方のテープ化部品のテープ化部品コードとを比較する比較工程を含み、かつ、前記情報作成工程が、その比較工程において比較された2つのテープ化部品コードが一対一に対応するテープ化部品コード同士ではない場合に、前記情報の作成を行う工程である(4)項ないし(7)項のいずれかに記載の電子回路部品供給方法。

上記「一方のテープ化部品のテープ化部品コード」は、例えば、その一方のテープ化部品がそれより前のテープ化部品に接続された場合の接続部材に付設されていたテープ化部品コードである場合や、その一方のテープ化部品の収容部材に付設されていた収容部材コードである場合や、その一方のテープ化部品のテープ化部品コードとして予定されているテープ化部品コードである場合等がある。いずれにしても、接続部材により接続されたテープ化部品が誤ったものであった場合に、その事実を、誤った電子回路部品の供給が開始される前に確実に知ることができる。

(9) 複数の電子回路部品がキャリヤテープの長手方向に並ぶ状態で保持されたテープ化部品を、キャリヤテープの長手方向に送ることにより、複数の電子回路部品の各々を、予め定められた供給位置へ供給する電子回路部品供給方法であって、

前記テープ化部品を2本、一方のテープ化部品の終端部と他方のテープ化部品の始端部とにおいて接続する接続工程と、

前記一方のテープ化部品に付設されたテープ化部品情報と、前記他方のテープ化部品に付設されたテープ化部品情報とが互いに一対一に対応するものである場合とない場合とで異なる情報を作成する情報作成工程とを含むことを特徴とする電子回路部品供給方法。

テープ化部品情報はテープ化部品のメーカにより付設されても、ユーザにより付設されてもよい。いずれにしても、誤ったテープ化部品が接続された場合には、その事実を、情報作成工程において作成された情報に基づいて知ることができる。

(10) 前記一方のテープ化部品と前記他方のテープ化部品との両方に前記テ

ープ化部品情報としてのテープ化部品コードが付設されており、

前記一方のテープ化部品のテープ化部品コードをテープ化部品コード認識装置により認識する工程と、

前記他方のテープ化部品のテープ化部品コードを前記テープ化部品コード認識装置と同じかまたは別のテープ化部品コード認識装置に認識させる工程とを含み、前記情報作成工程が、前記一方と他方とのテープ化部品のテープ化部品コード同士が互いに一対一に対応するものではない場合にその旨の情報を作成する工程を含む（9）項に記載の電子回路部品供給方法。

（11）前記情報作成工程において作成された前記情報に基づいて、少なくとも、2つのテープ化部品コードが一対一に対応するものではない場合に、その旨を作業者に報知する報知工程を含む（2）項ないし（10）項のいずれかに記載の電子回路部品供給方法。

2つのテープ化部品コードが一対一に対応するものではない場合に、その事実を作業者に知らせれば、作業者が必要な処理を施すことが容易となる。

（12）前記情報作成工程において作成された前記情報に基づいて、2つのテープ化部品コードが一対一に対応するものではない場合に、前記電子回路部品の供給を停止させる供給停止工程を含む（2）項ないし（11）項のいずれかに記載の電子回路部品供給方法。

2つのテープ化部品コードが一対一に対応するものではない場合に、電子回路部品の供給が停止させられれば、異なる種類の電子回路部品が誤って供給されることを確実に回避することができる。

（13）前記テープ化部品が、前記キャリヤテーブの長手方向に並んで形成された複数の収容凹部に前記複数の電子回路部品の各々が収容されるとともに、そのキャリヤテーブにカバーテープが固定されることによって電子回路部品の収容凹部からの離脱が防止されたテープ化部品である（1）項ないし（12）項のいずれかに記載の電子回路部品供給方法。

接続部材は、キャリヤテーブとカバーテープとの両方に設けられるのが普通であり、その少なくとも一方にテープ化部品コード等のテープ化部品情報が付設されればよいが、カバーテープに付設される方が、テープ化部品コード認識

装置等のテープ化部品情報の読み取りが容易である場合が多い。

(14) 前記テープ化部品情報読み取装置として、光学的に前記テープ化部品情報としてのテープ化部品コードを読み取る光学式読み取装置を含む(1)項ないし(13)項のいずれかに記載の電子回路部品供給方法。

磁気式認識装置等の採用も可能であるが、価格、使い勝手等の点から、光学式読み取装置が望ましい。

(15) 複数の電子回路部品がキャリヤテープの長手方向に並ぶ状態で保持されたテープ化部品を収容しているテープ収容部材に付設された収容部材情報を収容部材情報読み取装置により読み取る収容部材情報読み取工程と、

その収容部材情報読み取工程において読み取った収容部材情報と一対一に対応する情報をテープ化部品情報として前記テープ化部品に付設するテープ化部品情報付設工程と

を含むテープ化部品情報付設方法。

上記収容部材情報は、バーコード、二次元コード等光学的なコード認識装置による認識によって読み取られるものでもよく、光ディスク、光磁気ディスクと同様の原理でレーザ光等の光により情報を書き込み、あるいは読み出し得る情報記録片や、非接触で通信が可能な通信部を備えた情報通信・記憶チップ等に記録された情報でもよい。テープ化部品情報読み取装置は、読み取るべき情報やそれら情報を記録している情報記録部の性質に応じたものが使用される。

前記(7)項の説明が本項にも当てはまる。ただし、本項においては、テープ化部品情報がテープ化部品コードであることや、テープ化部品情報が接続部材に付設されることは不可欠ではない。また、「一対一に対応する」ことについては、前記(2)項の記載がそのまま当てはまる。テープ収容部材に付設されたテープ化部品情報と一対一に対応付けられたテープ化部品情報をテープ化部品に付設すれば、適切なテープ化部品情報を容易にかつ確実にテープ化部品に付設することができる。

(16) 前記テープ化部品情報付設工程が、前記収容部材情報読み取工程としての収容部材コード認識工程において認識した収容部材コードと一対一に対応付けられたテープ化部品コードを接続部材に前記テープ化部品情報として付設す

る工程を含み、その接続部材により、前記テープ化部品を2本、一方のテープ化部品の終端部と他方のテープ化部品の始端部とにおいて接続する工程を含む(15)項に記載のテープ化部品コード付設方法。

前記(4)項における説明がそのまま当てはまる。

(17) 複数の電子回路部品がキャリヤテーブの長手方向に並ぶ状態で保持されたテープ化部品をキャリヤテーブの長手方向に送ることにより、前記複数の電子回路部品の各々を予め定められた供給位置へ供給するテープフィーダと、

そのテープフィーダにより送られる前記テープ化部品に付設されたテープ化部品情報を読み取るテープ化部品情報読取装置と、

そのテープ化部品情報読取装置により読み取られたテープ化部品情報を利用する情報利用装置と

を含む電子回路部品供給システム。

上記テープ化部品情報は、バーコード、二次元コード等光学的なコード認識装置による認識によって読み取られるものでもよく、光ディスク、光磁気ディスクと同様の原理でレーザ光等の光により情報を書き込み、あるいは読み出しうける情報記録片や、非接触で通信が可能な通信部を備えた情報通信・記憶チップ等に記録された情報でもよい。テープ化部品情報読取装置は、読み取るべき情報やそれら情報を記録している情報記録部の性質に応じたものが使用される。

(18) 前記情報利用装置が、前記テープ化部品情報読取装置により読み取られたテープ化部品情報が予定されたものである場合と予定されたものではない場合とで異なる情報を作成する情報作成部を含む(17)項に記載の電子回路部品供給システム。

(19) 前記テープ化部品にテープ化部品情報を付設するテープ化部品情報付設装置を含む(17)項または(18)項に記載の電子回路部品供給システム。

テープ化部品コード等のテープ化部品情報は、テープ化部品に直接付設してもよいし、次項で説明するように、テープ化部品以外の他部材、例えば、一方のテープ化部品の終端部と他方のテープ化部品の始端部とを接続する接続部材に付設してもよい。

(20) 前記テープ化部品情報付設装置が、前記テープ化部品情報としてのテ

ープ化部品コードが付設された接続部材により、前記テープ化部品を2本、一方のテープ化部品の終端部と他方のテープ化部品の始端部とにおいて接続することにより、接続されたテープ化部品にテープ化部品コードを付設するテープ接続装置を含む(19)項に記載の電子回路部品供給システム。

前記(4)項の記載は本項にも当てはまる。接続用の工具によって、接続部材が一方のテープ化部品の終端部と他方のテープ化部品の始端部とにおいて接続される場合には、その接続工具がテープ接続装置を構成することになる。

(21) 前記接続部材に前記テープ化部品コードを付設するコード付接続部材作成装置を含む(20)項に記載の電子回路部品供給システム。

(22) 前記接続部材が、前記一方のテープ化部品の終端部と前記他方のテープ化部品の始端部とに固定されることにより、それらテープ化部品を接続する接続テープであり、前記コード付接続部材作成装置が、その接続テープに前記テープ化部品コードを印刷するコード印刷装置を含む(21)項に記載の電子回路部品供給システム。

前記(6)項についての説明が本項にも当てはまる。

(23) 前記コード付接続部材作成装置が、

前記テープ化部品を収容しているテープ収容部材に付設された収容部材コードを認識する収容部材コード認識装置と、

その収容部材コード認識装置により認識された収容部材コードと一対一に対応付けられた識別コードを前記テープ化部品コードとして前記接続部材に付設する接続部材コード付設装置と

を含む(21)項または(22)項に記載の電子回路部品供給システム。

前記(7)項の説明が本項にも当てはまる。

(24) 前記接続部材に付設されたテープ化部品コードと前記一方のテープ化部品のテープ化部品コードとを比較する比較部を含み、かつ、前記情報作成部が、その比較部において比較された2つのテープ化部品コードが一対一に対応付けられたテープ化部品コード同士ではない場合に、その旨の情報を作成するものである(20)項ないし(23)項のいずれかに記載の電子回路部品供給システム。

前記(8)項の説明が本項にも当てはまる。

(25) 前記情報作成部において作成された前記情報に基づいて、少なくとも、2つのテープ化部品情報が一対一に対応するものではない場合に、その旨を作業者に報知する報知部を含む(18)項ないし(24)項のいずれかに記載の電子回路部品供給システム。

(26) 前記情報作成部において作成された前記情報に基づいて、2つのテープ化部品情報が一対一に対応するものではない場合に、前記電子回路部品の供給を停止させる供給停止部を含む(18)項ないし(25)項のいずれかに記載の電子回路部品供給システム。

(27) 複数の電子回路部品がキャリヤテーブルの長手方向に並ぶ状態で保持されたテープ化部品が収容されたテープ収容部材に付設された収容部材情報を読み取る収容部材情報読取部と、

その収容部材情報読取部により読み取られた収容部材情報と一対一に対応付けられたテープ化部品コードを前記テープ化部品に前記テープ化部品情報として付設するテープ化部品コード付設部と
を含むテープ化部品コード付設システム。

前記(18)項ないし(26)項の各々に記載の各特徴は、本項のテープ化部品コード付設システムにも適用することができる。

(28) 前記前記収容部材情報読取部としての収容部材コード認識部により認識された前記収容部材情報としての収容部材コードと一対一に対応付けられたテープ化部品コードを接続部材に付設するコード付接続部材作成装置を含み、かつ、前記テープ化部品コード付設部が、そのコード付接続部材作成装置により作成された接続部材によって、前記テープ化部品を2本、一方のテープ化部品の終端部と他方のテープ化部品の始端部とにおいて接続する接続装置を含む(27)項に記載のテープ化部品コード付設システム。

(29) 電子回路部品を供給する部品供給装置と、

前記電子回路部品が装着されることにより電子回路を構成する回路基板を保持する基板保持装置と、

前記部品供給装置から前記電子回路部品を受け取って前記基板保持装置に保持された回路基板に装着する部品装着装置と

を含む電子回路部品装着システムであつて、

前記部品供給装置が、前記電子回路部品が複数個、キャリヤテープの長手方向に並ぶ状態で保持されたテープ化部品を、そのテープ化部品の長手方向に送ることにより、前記複数の電子回路部品の各々を順次予め定められた供給位置へ供給するテープフィーダを含み、かつ、当該電子回路部品装着システムが、前記テープ化部品に付設されたテープ化部品情報を読み取るテープ化部品情報読み取装置と、

そのテープ化部品情報読み取装置により読み取られたテープ化部品情報が予定されたものである場合と予定されたものではない場合とで異なる情報を作成する情報作成部と

を含むことを特徴とする電子回路部品装着システム。

上記テープ化部品情報は、バーコード、二次元コード等光学的なコード認識装置による認識によって読み取られるものでもよく、光ディスク、光磁気ディスクと同様の原理でレーザ光等の光により情報を書き込み、あるいは読み出しえる情報記録片や、非接触で通信が可能な通信部を備えた情報通信・記憶チップ等に記録された情報でもよい。テープ化部品情報読み取装置は、読み取るべき情報やそれら情報を記録している情報記録部の性質に応じたものが使用される。

前記(2)項の説明が本項にも当てはまる。

(30) 前記テープ化部品に前記テープ化部品情報を付設するテープ化部品情報付設装置を含む(29)項に記載の電子回路部品装着システム。

(31) 前記テープ化部品情報付設装置が、前記テープ化部品情報が付設された接続部材により、前記テープ化部品を2本、一方のテープ化部品の終端部と他方のテープ化部品の始端部とにおいて接続することにより、接続されたテープ化部品にテープ化部品情報を付設するテープ接続装置を含む(30)項に記載の電子回路部品装着システム。

(32) 前記テープ化部品を収容するテープ収容部材に付設された収容部材情報を読み取る、前記テープ化部品情報読み取装置と同じかまたは別の収容部材情報読み取装置と、

その収容部材情報読み取装置により読み取られた収容部材情報と一対一に対応

付けられた情報を、前記テープ化部品を2本、一方のテープ化部品の終端部と他方のテープ化部品の始端部において接続する接続部材に前記テープ化部品情報として付設する情報付接続部材作成装置と
を含む(31)項に記載の電子回路部品装着システム。

前記(22)項、(24)項ないし(26)項の各々に記載の各特徴は、本項の電子回路部品装着システムにも適用することができる。

(41) 複数の電子回路部品を並べて保持し、自身が長手方向に送られることにより、それら複数の電子回路部品の各々を順次部品供給位置に位置決めする部品供給テープの先端部と、別の部品供給テープの末端部とを接続する接続部材であって、

情報の書き込みおよび読み出しが可能な情報記録部を備えたことを特徴とする部品供給テープ接続部材。

接続部材に、2本の部品供給テープの接続機能に加えて、情報を記録する機能も果たさせることができる。接続部材は部品供給テープ全体と比較して短いものであるため、情報の記録が容易である。接続部材は、比較的厚く、小さい曲率半径で湾曲させることが困難な接続片や、比較的薄く、小さい曲率半径で容易に湾曲させ得る接続テープ等、種々の形態のものを採用可能であり、また、鋼、銅、真鍮、アルミニウム等の金属製としてもよいし、合成樹脂製、紙製等としてもよい。

(42) 前記情報記録部が、前記情報の書き込みおよび読み出しが非接触で可能なものである(41)項に記載の部品供給テープ接続部材。

本項の部品供給テープ接続部材における情報記録部は、例えば、光ディスク、光磁気ディスクと同様の原理でレーザ光等の光により情報を書き込み、あるいは読み出し得る情報記録片や、次項に記載の情報通信・記憶チップを含む。

(43) 前記情報記録部が、非接触で通信が可能な通信部を備え、前記接続部材に固定された情報通信・記憶チップである(42)項に記載の部品供給テープ接続部材。

一般に電子タグとして知られる情報通信・記憶チップは情報記録部の一例である。電子タグは、通常、情報を記憶するメモリと、通信回路と、それらメモ

リと通信回路とをつなぐロジック回路とを備え、多量の情報を記録することができる。電子タグは、内蔵あるいは外付けのアンテナを備えて、情報受信装置との間で通信を行い、情報を伝送する。電子タグは、通信機能付 I C (集積回路)、無線タグ、非接触タグとも称することができ、主として次の特徴を有する。

(A) 非接触で少なくとも情報の発信が可能であること、および (B) 電波、電磁波 (光も含む) を媒体として情報受信装置との間で通信を行うこと。そして、次の特徴を有するものであることが多い。(C) 情報受信装置との間に障害物 (金属を除く) が介在しても交信が可能であること、(D) データ記憶容量が大きいこと、(E) メモリの内容が書き換え可能であること。

電子タグには、情報の読み出しおよび書き込みが可能な電子タグがあるのであり、さらに、マイクロプロセッサ内蔵の電子タグ、温度センサ、圧力センサ等のセンサ内蔵の電子タグがある。

電子タグは、例えば、情報の伝送方式により、静電結合方式、電磁結合方式、電磁誘導方式、マイクロ波方式、光方式等に分類される。伝送方式の違いによって通信距離も異なり、伝送方式の選択により、数ミリから数メートルの範囲で通信を行うことができる。

また、電子タグの形状は様々であり、例えば、ラベル形、筒形、コイン形、カード形、箱形、スティック形、ごま粒形等があり、大きさも種々であり、1 mm より小さい寸法から、数十 mm まで様々である。

したがって、電子タグは、接続部材のように小形でスペースが制限され易い構成要素に情報を記録するのに好適である。情報記録部を、ラベル形等のシート状、あるいはごま粒形等の特に小形のものとすれば、接続部材に付設することが特に容易である。また、無線通信により情報が伝送されるため、情報受信装置が電子タグにちょうど対向しなくても情報を送信あるいは受信することができ、バーコードを利用する場合に比較して情報取得に要する時間が短くて済む。バーコードに記録された情報を読み取る場合、バーコードとバーコードリーダとをちょうど対向させることが必要であり、そのために装置が複雑になり、あるいは読み取りに時間を要するのに対し、電子タグを用いれば、それらの不都合を回避することができる。

(44) 前記情報記録部が、前記部品供給テープに保持されている電子回路部品に関する情報を記録している(41)項ないし(43)項のいずれかに記載の部品供給テープ接続部材。

情報記録部が、部品供給テープに保持されている電子回路部品の種類や個数等の電子回路部品に関する情報を記録しているものとすれば、その情報を電子回路部品に関連する種々の作業に利用することができる。

(45) 前記電子回路部品に関する情報が、少なくとも、前記部品供給テープに保持されている電子回路部品の識別情報を含んでいる(44)項に記載の部品供給テープ接続部材。

(46) 前記電子回路部品に関する情報が、少なくとも、前記部品供給テープに保持されている電子回路部品の個数の情報を含んでいる(44)項または(45)項に記載の部品供給テープ接続部材。

(47) 前記接続部材が接続テープである(41)項ないし(46)項のいずれかに記載の部品供給テープ接続部材。

(50) 複数の電子回路部品を並べて保持し、自身が長手方向に送られることにより、それら複数の電子回路部品の各々を順次部品供給位置に位置決めする部品供給テープの先端部を別の部品供給テープの末端部に接続する接続部材を供給する装置であって、

前記部品供給テープを先端側から引き出し可能に収容するテープ収容具に設けられ、前記電子回路部品に関する情報が記録された収容具情報記録部から、前記情報を読み取って供給する情報読取供給装置と、

その情報読取供給装置により供給された情報の少なくとも一部を、前記テープ収容具に収容されている部品供給テープの先端部を別の部品供給テープの末端部に接続する接続部材の接続部材情報記録部に読み出し可能に書き込む情報書込装置と、

前記接続部材を保持し、前記情報書込装置により情報が書き込まれた後にその接続部材の取出しを許容する供給部と
を含むことを特徴とする接続部材供給装置。

供給部は、少なくとも、情報書込装置により情報が書き込まれる際に接続部

材を保持している接続部材保持装置を備えたものとされることが望ましい。その接続部材保持装置が、情報の書込位置にある接続部材がそのまま取り出されることを許容するものである場合には、供給部が接続部材保持装置以外のものを備える必要はない。しかし、情報の書込位置から直接接続部材を取り出すことが困難あるいは不可能である場合には、供給部が、接続部材を取り出しが容易な位置まで送り出す接続部材送出装置を備えたものとされる。また、接続部材が作業者やロボットにより接続部材保持装置にセットされるようにされてもよいが、接続部材を複数収容可能な接続部材収容装置から接続部材送出装置により情報の書込位置へ送り出されるようすれば、比較的簡単な装置により能率よく接続部材を情報の書込位置にセットすることができる。この場合、接続部材送出装置は、接続部材を情報の書込位置へ送出し、さらに、その書込位置から接続部材の取出位置へ送出するものとすることも可能である。

前記(42)項ないし(47)項の各々に記載の特徴は本項に係る接続部材供給装置にも適用可能である。

(51) 前記供給部が、前記情報が書き込まれた接続部材を送り出す接続部材送出装置を含む(50)項に記載の接続部材供給装置。

(52) 前記接続部材を複数収容する接続部材収容部を含み、前記接続部材送出装置が、前記接続部材収容部に収容された前記接続部材を前記情報書込装置を経て1つずつ送り出す(51)項に記載の接続部材供給装置。

接続部材は、金属製とすることも可能であり、その場合には、接続部材収容部を、個々に独立した金属製接続部材を複数収容し、1つずつ順次送り出すものとすることも可能である。接続部材が接続テープである場合にも、接続部材収容部を同様の構成とすることができますが、複数枚の接続テープを一列に並べて保持テープに保持させ、その保持テープを接続部材収容部に収容させることが望ましい。その場合には、接続部材送出装置は、接続テープを保持した保持テープを送ることにより、接続テープを1枚ずつ情報書込位置へ送り、さらに必要があれば、取出位置へ送るものとされることが望ましい。

(60) 複数の電子回路部品を並べて保持し、自身が長手方向に送られることによりそれら複数の電子回路部品の各々を順次部品供給位置に位置決めする部

品供給テープを収容したテープ収容具を保持する収容具保持部と、その収容具保持部から前記部品供給テープを先端側から引き出して長手方向に送る送り装置とを備え、前記複数の電子回路部品の各々を予め定められた部品供給位置に位置決めするテープフィーダと、

前記テープ収容具に設けられ、前記電子回路部品に関する情報が記録された収容具情報記録部から、前記情報を読み取って供給する情報読取供給装置と、

その情報読取供給装置により供給された情報の少なくとも一部を、前記テープ収容具に収容されている部品供給テープの先端部を前記送り装置により送られている別の部品供給テープの末端部に接続する接続部材の接続部材情報記録部に読み出し可能に書き込む情報書込装置と、

前記接続部材を保持し、前記情報書込装置により情報が書き込まれた後にその接続部材の取出しを許容する供給部と
を含む電子回路部品供給システム。

テープ収容具には、例えば、部品供給テープが巻き付けられるテープリールや、部品供給テープが収容されるテープ収容箱等がある。テープ収容具には、通常、収容具情報記録部にそのテープ収容具に収容されている部品供給テープの電子回路部品に関する情報が記録されているのが一般的であり、その情報を情報読取供給装置で読み取って供給し、供給された情報の少なくとも一部を情報書込装置によって接続部材の接続部材情報記録部に読み出し可能に書き込めば、接続部材情報記録部から前記情報を読み取って、電子回路部品供給システムの種々の作業に利用することができる。テープ収容具に付設された情報を読み取るよりも、接続部材に付設された情報を読み取る方が容易である場合が多い。例えば、テープ収容具がテープリールである場合、収容具情報記録部はテープリールの側面に設けられるのが普通であり、収容具保持部に保持されたテープ収容具が複数個互いに近接して配列された状態で、リール側面の収容具情報記録部の情報を読み取ることは困難であるが、接続部材情報記録部に書き込まれた情報であれば、例えば、接続部材の上方あるいは下方から読み取ることができるのである。また、収容具情報記録部に記録された情報を接続部材情報記録部に書き込めば、そのテープ収容具に収容された部品供給テープの電子

回路部品に関する情報を容易に書き込むことができ、かつ、上記情報とは異なる情報が書き込まれることを防止できる。

前記(42)項ないし(47)項の各々に記載の特徴は本項に係る電子回路部品供給システムにも適用可能である。

(61) 前記供給部が、前記情報が書き込まれた接続部材を送り出す接続部材送出装置を含む(60)項に記載の電子回路部品供給システム。

(62) 前記接続部材を複数収容する接続部材収容部を含み、前記接続部材送出装置が、前記接続部材収容部に収容された前記接続部材を前記情報書込装置を経て1つずつ送り出す(61)項に記載の電子回路部品供給システム。

(63) 前記部品供給テープの送り経路近傍に設けられ、前記接続部材情報記録部の情報を読み取る接続部材情報読取装置と、

その接続部材情報読取装置により読み取られた情報が予定のものと異なる場合に、その旨の情報を作成する相違情報作成部と
を含む(60)項ないし(62)項のいずれかに記載の電子回路部品供給システム。

相違情報作成部が相違情報を作成した場合には、次項の発明におけるように、
その相違情報に応じて電子回路部品の供給が停止させられるようにすることができるが、不可欠ではない。例えば、作業者に対して警報が発せられるよう
することも可能である。その場合には、例えば、その警報に応じて作業者が、
部品の供給を停止させるか、そのまま部品の供給を継続させるかを決定するこ
とができる。

(64) 前記相違情報作成部により作成された予定のものと異なる旨の情報に
応じて、電子回路部品の供給を停止する(63)項に記載の電子回路部品供給シス
テム。

本電子回路部品供給システムが、プリント配線板等の回路基板に、電子回路
部品を装着することによって、電子回路を組み立てる電子回路部品装着シス
テムの一部として使用される場合には、予定外の電子回路部品が回路基板に装着
され、不良電子回路が製造されることを防止できる。

(70) プリント配線板等回路基板を保持する基板保持装置と、

複数の電子回路部品を並べて保持した部品供給テープを長手方向に送ること

により、前記複数の電子回路部品の各々を予め定められた部品供給位置に位置決めするテープフィーダと、

そのテープフィーダから前記部品供給位置にある電子回路部品を受け取り、前記基板保持装置に保持された回路基板に装着する装着装置と、

前記部品供給テープの送り経路近傍に設けられ、その部品供給テープに設けられたテープ情報記録部の情報を読み取るテープ情報読取装置と、

そのテープ情報読取装置により読み取られた情報が予定のものと異なる場合に、その旨の情報を作成する相違情報作成部と
を含む電子回路部品装着システム。

本項に係る発明におけるテープ情報記録部は、次項に係る発明における接続部材情報記録部を含むが、これに限定されない。例えば、部品供給テープの先端部にテープ接続前から、電子回路部品のメーカーあるいはユーザにより設けられていてもよいのである。テープ情報記録部は、例えば、バーコード、二次元コードや、光ディスク、光磁気ディスクと同様の原理でレーザ光等の光により情報を書き込み、あるいは読み出し得る情報記録片や、前述の情報通信・記憶チップの少なくとも1つを含むものとされることが望ましい。本項におけるテープ情報読取装置は、前記(29)項におけるテープ化部品コード認識装置を含むと考えることができ、また、前記(29)項における情報作成部は、本項の相違情報作成部を含むと考えることができる。

(71) 前記テープフィーダが、先行する部品供給テープの末端部と後続する部品供給テープの先端部とが接続部材により接続された接続部品供給テープを送るものであり、前記テープ情報読取装置が、前記接続部材に設けられた接続部材情報記録部の情報を読み取る接続部材情報読取装置を含む(70)項に記載の電子回路部品装着システム。

前記(41)項ないし(47)項の各々に記載の特徴は本項に係る電子回路部品装着システムにも適用可能である。

(72) 前記相違情報作成部が、

前記予定の情報を記憶している予定情報記憶部と、

その予定情報記憶部に記憶されている情報と、前記テープ情報読取装置によ

り読み取られた情報とが互いに対応する情報であるか否かを判定する判定部とを備え、判定部の判定結果が否定である場合に前記予定のものと異なる旨の情報を作成する(70)項または(71)項に記載の電子回路部品装着システム。

予定情報記憶部は、例えば、電子回路部品装着プログラムにおいて予定されている電子回路部品の識別情報を記憶している部分とすることができるが、電子回路部品装着プログラム自体の電子回路部品の識別情報を記憶している部分を、予定情報記憶部として利用することも可能である。さらに、先行部品供給テープがそれに先行する部品供給テープに接続された際に、接続部材情報記録部から読み取られた情報を予定情報とすることも可能である。

(73) 前記テープフィーダが、先行する部品供給テープの末端部と後続する部品供給テープの先端部とが接続部材により接続された接続部品供給テープを送るものであり、前記テープ情報読取装置が、前記接続部材に設けられた接続部材情報記録部の情報を読み取る接続部材情報読取装置を含むものであり、かつ、相違情報作成部が、

前記先行する部品供給テープに保持された電子回路部品に関する情報を記憶している先行部品情報記憶部と、

その先行部品情報記憶部に記憶されている情報と、前記接続部材情報読取装置により読み取られた情報とが互いに対応する情報であるか否かを判定する判定部と

を備え、判定部の判定結果が否定である場合に前記予定のものと異なる旨の情報作成するものである(70)項に記載の電子回路部品装着システム。

(74) 前記部品供給テープを先端側から引き出し可能に収容するテープ収容具に設けられ、前記電子回路部品に関する情報が記録された収容具情報記録部から、前記情報を読み取って供給する情報読取供給装置と、

その情報読取供給装置により供給された情報の少なくとも一部を、前記接続部材情報記録部に読み出し可能に書き込む情報書込装置と、

前記接続部材を保持し、前記情報書込装置により情報が書き込まれた後にその接続部材の取出しを許容する供給部と
を含む(70)項ないし(73)項のいずれかに記載の電子回路部品供給システム。

(75) 前記供給部が、前記情報が書き込まれた接続部材を送り出す接続部材送出装置を含む(74)項に記載の電子回路部品供給システム。

(76) 前記接続部材を複数収容する接続部材収容部を含み、前記接続部材送出装置が、前記接続部材収容部に収容された前記接続部材を前記情報書込装置を経て1つずつ送り出す(35)項に記載の電子回路部品供給システム。

(80) プリント配線板等回路基板を保持する基板保持装置と、

複数の電子回路部品を並べて保持し、自身が長手方向に送られることによりそれら複数の電子回路部品の各々を順次部品供給位置に位置決めする部品供給テープを収容したテープ収容具を保持する収容具保持部と、その収容具保持部から前記部品供給テープを先端側から引き出して長手方向に送るテープ送り装置とを備え、前記複数の電子回路部品の各々を予め定められた部品供給位置に位置決めするテープフィーダと、

前記テープ収容具に設けられ、前記電子回路部品に関する情報が記録された収容具情報記録部から、前記情報を読み取って供給する情報読取供給装置と、

その情報読取供給装置により供給された情報の少なくとも一部を、前記テープ収容具に収容されている部品供給テープの先端部を前記テープ送り装置により送られている別の部品供給テープの末端部に接続する接続部材の接続部材情報記録部に読み出し可能に書き込む情報書込装置と、

前記接続部材を保持し、前記情報書込装置により情報が書き込まれた後にその接続部材の取出しを許容する供給部と

前記テープフィーダから電子回路部品を受け取り、前記基板保持装置に保持された回路基板に装着する装着装置と、

前記部品供給テープの移動経路近傍に設けられ、前記接続部材が接近した場合にその接続部材の前記接続部材情報記録部の情報を読み取る接続部材情報読取装置と、

その接続部材情報読取装置により読み取られた情報が予定のものと異なる場合に、その旨の情報を作成する相違情報作成部と
を含む電子回路部品装着システム。

前記(41)項ないし(47)項の各々に記載の特徴は本項に係る電子回路部品装

着システムにも適用可能である。

(81) 前記供給部が、前記情報が書き込まれた接続部材を送り出す接続部材送出装置を含む(80)項に記載の電子回路部品装着システム。

(82) 前記接続部材を複数収容する接続部材収容部を含み、前記接続部材送出装置が、前記接続部材収容部に収容された前記接続部材を前記情報書込装置を経て1つずつ送り出す(81)項に記載の電子回路部品装着システム。

(90) 複数の電子回路部品を並べて保持した2本の部品供給テープの一方である先行部品供給テープによる部品供給に続いて、他方である後続部品供給テープによる部品供給を行うために、前記先行部品供給テープの末端に前記後続部品供給テープの先端を接続する接続部材に、前記後続部品供給テープにより保持された電子回路部品に関する情報を付与する方法であって、

前記後続部品供給テープを収容したテープ収容具に設けられ、前記電子回路部品に関する情報が記録された収容具情報記録部から、前記情報を読み取る情報読取工程と、

その読み取った情報の少なくとも一部を、前記接続部材の接続部材情報記録部に読み出し可能に書き込む情報書込工程と
を含むことを特徴とする部品情報付与方法。

前記(60)項の説明が本項にもそのまま当てはまる。前記装置の各項に記載の特徴を本項の方法にも適用可能である。

(100) それぞれ複数の電子回路部品を並べて保持した複数の部品供給テープを長手方向に送ることにより、前記複数の電子回路部品の各々を順次部品供給位置に位置決めし、供給する電子回路部品供給方法であって、

前記複数の部品供給テープの1本である先行部品供給テープから前記複数の電子回路部品を順次供給する部品供給工程と、

遅くともその部品供給工程の終了前に、前記複数の部品供給テープの別の1本である後続部品供給テープを収容したテープ収容具に設けられ、前記電子回路部品に関する情報が記録された収容具情報記録部から、前記情報を読み取る情報読取工程と、

その読み取った情報の少なくとも一部を、接続部材の接続部材情報記録部に

読み出し可能に書き込む情報書込工程と、

その接続部材情報記録部に情報が書き込まれた接続部材により、前記先行部品供給テープの末端部に前記後続部品テープの先端部を接続するテープ接続工程と、

前記先行部品供給テープによる部品供給の進行により前記接続部材が予め定められた位置に達したとき、その接続部材の前記接続部材情報記録部の情報を読み取る情報読取工程と、

その読み取った情報が予定の情報である場合には前記後続部品供給テープによる部品供給への移行を許可し、予定の情報とは異なる場合には移行を禁止する移行許可・禁止工程と

を含むことを特徴とする電子回路部品供給方法。

本項の発明によれば、読み取った情報が予定の情報とは異なる場合に、接続された後続部品テープによる電子回路部品の供給が禁止されることにより、予定とは異なる電子回路部品が供給されることを未然に防ぐことができる。前記装置の各項に記載の特徴を本項の方法にも適用可能である。

図面の簡単な説明

【0009】

【図1】

本発明の一実施形態である電子回路部品装着システムを概略的に示す平面図である。

【図2】

上記電子回路部品装着システムの正面図である。

【図3】

上記電子回路部品装着システムの構成要素である部品供給装置のテープフィーダを示す正面図（一部断面）である。

【図4】

上記テープフィーダにより供給されるテープ化部品を示す側面断面図である。

【図5】

上記テープ化部品を示す平面図である。

【図 6】

上記テープ化部品と別のテープ化部品との接続部を示す正面図である。

【図 7】

上記 2 つのテープ化部品を接続する接続部材を示す正面図である。

【図 8】

上記 2 つのテープ化部品の接続部を示す平面図である。

【図 9】

上記電子回路部品装着システムを制御するための制御装置のうち、本発明に
関連の深い部分を示すブロック図である。

【図 10】

上記 2 つのテープ化部品を接続する別の接続部材にテープ化部品コードを付
設するテープ化部品コード付設工程を説明するための図である。

【図 11】

上記制御装置の RAM に記憶された誤接続防止プログラムを表すフローチャ
ートである。

【図 12】

本発明の別の実施形態である電子回路部品装着システムにおいて、2 つのテ
ープ化部品の接続部とともに認識可能状態検出装置を概略的に示す平面図であ
る。

【図 13】

本発明のさらに別の実施形態である電子回路部品装着システムを概略的に示
す平面図である。

【図 14】

上記電子回路部品装着システムの正面図である。

【図 15】

本電子回路部品装着システムにおいて、その電子回路部品装着システムを制
御するための制御装置のうち、本発明に関連の深い部分を示すブロック図であ
る。

【図16】

上記2つの部品供給テープを接続する別の接続部材に部品情報を付与する方法を説明するための図である。

【図17】

上記制御装置のRAMに記憶された誤接続防止プログラムを表すフローチャートである。

【図18】

前記別の接続部材を供給する接続部材供給装置を概略的に示す側面断面図である。

本発明の望ましい実施例の詳細な説明

【0010】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。

図1に本発明の一実施形態である電子回路部品装着システムを概略的に示す。10は本電子回路部品装着システムのベッドである。ベッド10上には、回路基板たるプリント配線板12をX軸方向（図1においては左右方向）に搬送する配線板コンベヤ14、基板保持装置たるプリント配線板保持装置16、部品装着装置18および部品供給装置20、22等が設けられている。部品装着装置18によって部品供給装置20、22から電子回路部品が取り出され、プリント配線板保持装置16に保持されたプリント配線板12に装着されることにより、電子回路が構成される。

【0011】

本実施形態において、プリント配線板12は、配線板コンベヤ14により水平な姿勢で搬送され、図示を省略する停止装置によって予め定められた部品装着位置において停止させられるとともに、ベッド10の部品装着位置に対応する部分に設けられたプリント配線板保持装置16により、表面が水平な姿勢で保持される。

【0012】

部品装着装置18を説明する。部品装着装置18は、部品保持装置30（図

2 参照) が部品保持装置移動装置 3 2 により、互いに直交する X 軸方向および Y 軸方向の成分を有する方向に直線移動させられて電子回路部品 3 4 (以下、部品 3 4 と略称する) を搬送し、プリント配線板 1 2 の装着面ないし上面である表面に装着するものとされている。そのため、部品保持装置移動装置 3 2 は、図 1 および図 2 に示すように、X 軸スライド 4 0 および X 軸スライド移動装置 4 2 と、X 軸スライド 4 0 上に設けられている Y 軸スライド 4 4 および Y 軸スライド移動装置 4 6 とを備えている。X 軸スライド移動装置 4 2 は、駆動源たる X 軸スライド移動用モータ 5 0、運動変換装置たるボールねじ 5 2 およびナット (図示省略) を備え、X 軸スライド 4 0 を X 軸方向に移動させる。Y 軸スライド移動装置 4 6 は、駆動源たる Y 軸スライド移動用モータ 5 4、運動変換装置たるボールねじ 5 6 およびナットを備え、Y 軸スライド 4 4 を Y 軸方向に移動させる。

【0013】

部品保持装置 3 0 は、Y 軸スライド 4 4 上に設けられ、プリント配線板 1 2 の表面に平行な水平面内の任意の位置へ移動させられる。Y 軸スライド 4 4 には、部品保持装置 3 0、部品保持装置 3 0 を昇降させる部品保持装置昇降装置 (図示省略)、部品保持装置 3 0 をその軸線まわりに回転させる部品保持装置回転装置 (図示省略) が設けられており、これら部品保持装置 3 0 等が部品装着ユニット 5 8 を構成している。部品装着ユニット 5 8 は、本実施形態においては、特開平 4-372199 号公報に記載の部品装着ユニットと同様に構成されており、説明を省略する。

【0014】

Y 軸スライド 4 4 にはまた、プリント配線板 1 2 に設けられた基準マークを撮像する撮像装置を構成する基準マークカメラ 6 0 および撮像時に基準マークおよびその周辺を照明する照明装置 (図示省略) が設けられている。

【0015】

X 軸スライド 4 0 には、部品供給装置 2 0、2 2 とプリント配線板 1 2 との間の位置にそれぞれ、部品撮像システム 7 0 が移動不能に設けられている。これら部品撮像システム 7 0 はそれぞれ、例えば、特開 2001-223500

公報に記載の部品撮像システムと同様に構成され、詳細な図示は省略するが、CCDカメラにより構成される部品カメラ72（図9参照）、導光装置および照明装置を備え、部品34の投影像あるいは正面像を撮像する。

【0016】

部品供給装置20、22は、X軸方向と水平面内において直交するY軸方向に互いに隔たって、配線板コンベヤ14の両側に位置を固定して設けられている。2つの部品供給装置20、22の一方（部品供給装置20）は、部品34を供給するテーブフィーダ82（以下、「フィーダ82」と略称する。）を有するフィーダ型部品供給装置であり、他方（部品供給装置22）がトレイ型の供給装置である。トレイ型部品供給装置22は、トレイ84に多数の収容凹部を設け、それら収容凹部の各々に部品34を1個ずつ収容して部品34を供給する装置である。

【0017】

部品供給装置20は、部品供給テーブル90を備えている。部品供給テーブル90は、フィーダ支持台92と、フィーダ支持台92に着脱可能に取り付けられた複数のフィーダ82とを備え、位置を固定して設けられている。フィーダ支持台92は固定台である。複数のフィーダ82は、部品34をテープ化部品100の状態で保持し、フィーダ支持台92に、各供給部（供給位置）がX軸方向に並ぶ状態で搭載されている。なお、複数のフィーダをパレットに搭載し、パレットを支持台に取り外し可能に搭載するようにしてもよい。

【0018】

フィーダ82により供給される部品34は、図4および図5に示すテーブ化部品（部品供給テーブ）100とされている。テーブ化部品100は、部品34とキャリヤテーブ102とカバーテープ104とを含む。キャリヤテーブ102は、幅方向の両側において長手方向に延びる被支持部105と、それら両被支持部105間において両被支持部105より下方へ突出した複数の収容凹部106（エンボス）とを備えている。これら収容凹部106は長手方向に一定ピッチで設けられるとともに、これら収容凹部106の各々に部品34が1個ずつ収容され、収容凹部106の開口がキャリヤテーブ102に貼り付けら

れたカバーテープ104によって覆われ、部品34の飛出しが防止されている。一方の被支持部105には、複数の送り穴108が一定ピッチで形成され、後述する送り装置によって送られる。本実施形態のキャリヤテープ102およびカバーテープ104は合成樹脂製とされている。

【0019】

テープ化部品100は、本実施形態ではエンボス型とされているが、パンチキャリヤ型テープ化部品であってもよい。パンチキャリヤ型は、紙製等のベーステープを厚さ方向に貫通して形成された複数の貫通穴の底部開口がボトムカバーテープにより塞がれて成る複数の収容凹部の各々に部品34が1個ずつ収容され、収容凹部の上部開口がベーステープに貼り付けられたカバーテープにより覆われて成る。上記ベーステープとボトムカバーテープとがキャリヤテープを構成する。

【0020】

本実施形態においてテープ化部品100は、図2および図10に示すように、テープ収容部材（テープ収容具）たるリール110に巻きつけられて保持されている。リール110の側面には、収容部材コード（収容具情報記録部）たるバーコード112が設けられている。バーコード112には、リール110に関する情報であるリール情報、例えば、リール110が保持する部品34の型番（種類）、寸法、キャリヤテープ102に保持された部品34の個数（部品34を1個も供給していない新品のテープ化部品100が保持する部品34の個数）、テープ化部品100の幅、厚さ、部品34の保持ピッチ、テープ化部品100がエンボスキャリヤ型であるかパンチキャリヤ型であるか等が記録されている。

【0021】

フィーダ82は、テープ化部品100を保持するテープ保持装置120（図2参照）（あるいは部品供給テープ100を収容したリール110を保持する収容具保持部たるリール保持部120）、送り装置122（図3参照）およびキャリヤテープ102から剥がされたカバーテープ104を収容するカバーテープ収容装置124（図3参照）等を備えている。フィーダ82は、特開2002

- 33596 公報に記載のフィーダと同様に構成されており、詳細な説明は省略する。送り装置 122 は、テープ化部品 100 をフィーダ本体 126 の長手方向である（キャリヤテープ 102 ないしテープ化部品 100 の長手方向でもある）Y 軸方向に一定ピッチずつ送るものであり、収容凹部 106 に保持された部品 34 が順次、供給部（部品供給位置）に位置決めされる。供給部は、部品 34 を供給するとき、前記部品装着装置 18 の部品受取位置に位置決めされた部品保持装置 30 の下方に位置し、部品保持装置 30 に部品 34 を供給する部分（位置）である。フィーダ 82 にはまた、図 3 に示すように、互いに接続された 2 つのテープ化部品 100 の接続部を検出する接続部検出装置 132 が設けられているが、これについては後に詳述する。

【0022】

部品 34 の供給が進んでリール 110 に巻き付けられたテープ化部品 100 が終わりに近づけば、作業者がテープ化部品 100 を補給する。テープ化部品 100 が終わりに近づいた先のリール 110（「先行テープ化部品 100」と称する。）をテープ保持装置 120 から外すとともに、先行テープ化部品 100 をリール 110 から外し、次にテープ化部品 100 を供給する別のリール 110（「後続テープ化部品 100」と称する。）をテープ保持装置 120 に保持させるとともに、後続テープ化部品 100 の始端部をリール 110 から引き出し、図 6 に示すように、先行テープ化部品 100 の終端部（末端部） 140 と、後続テープ化部品 100 の始端部（先端部） 142 とを、接続部材たる接続片 150 と、同じく接続部材たる接続テープ 152 とにより接続（スプライシング）する。

【0023】

金属製の接続片 150 を用いたテープ化部品 100 の接続は、例えば、特開平 11-40984 号公報に記載の接続と同様に行われる。接続片 150 は、図 7 に示すように、金属製、例えば鉄製の矩形板状を成す本体部 160 と、本体部 160 にテープ化部品 100 の送り穴 108 と等ピッチで形成された複数の送り穴 161（図 8 参照）と、本体部 160 から直角に突出させられた複数のかしめ爪 162 とを備えている。接続片 150 が 2 本のテープ化部品 100

の終端部 140 と始端部 142とのうち、キャリヤテープ 102 の一方の被支持部 105（本実施形態では送り穴 108 が形成された側の被支持部 105）に位置決めされ、本体部 160 のかしめ爪 162 が突出する側の面が上記被支持部 105 の下面（裏面）に密着させられるとともに、かしめ爪 162 が図示しない接続工具によってかしめられることにより、2 本のテープ化部品 100 が接続される。

【0024】

上述のように 2 つのテープ化部品 100 の各キャリヤテープ 102 が接続片 150 によって接続された後、カバーテープ 104 が、図 6 および図 8 に示すように、合成樹脂製の接続テープ 152 により接続される。接続テープ 152 は、一方の面に粘着剤が塗布されており、先行テープ化部品 100 のカバーテープ 104 と後続テープ化部品 100 のカバーテープ 104 とにわたって貼り付けられる。なお、接続テープ 152 による接続の際に、位置決め手段を使用してもよい。例えば、位置決め手段としての複数の位置決め突部を備える補助シートに、接続テープ 152 を保持させ、その補助シートの位置決め突部を先行テープ化部品と後続テープ化部品 100 の各キャリヤテープ 102 の送り穴 108 にそれぞれ嵌合させることにより接続テープ 152 をそれらテープ化部品 100 に対して位置決めした後、接続テープ 152 を補助シートから外して先行テープ化部品 100 のカバーテープ 104 と後続テープ化部品 100 のカバーテープ 104 とにわたって貼り付けるのである。接続テープ 152 の固定は、上述のように粘着剤あるいは接着剤等により行われることが望ましいが、それに限定されるわけではない。

【0025】

本実施形態における接続テープ 152 は、送り方向における後端部（後続テープ化部品 100 の始端部 142 に貼り付けられる側の部分）にテープ化部品コードとしての二次元コード 170 が設けられている。つまり、接続テープ 152 は、コード付接続部材の一種であるコード付接続テープなのである。二次元コード 170 は、本実施形態では、後続テープ化部品 100 の部品 34 の型番、寸法、保持されている個数（部品 34 を 1 個も供給していない新品のテー

化部品 100 が保持する部品 34 の個数), テープ化部品 100 の幅, 部品 34 の保持ピッチ, テープ化部品 100 の種類 (エンボスキャリヤ型であるかパンチキャリヤ型であるか等), メーカ名, 製造ロット番号等を表す。つまり、後続テープ化部品 100 のリール 110 に設けられたバーコード 112 と同じ情報を表すものである。二次元コード 170 の付設方法等については後に説明する。

【0026】

接続部検出装置 132 は、後に説明するテープ化部品コード認識装置たる 1D デコーダによって二次元コード 170 の認識が可能な状態にあることを検出する認識可能状態検出装置の一例である。本実施形態においては、接続部検出装置 132 は、金属製の接続片 150 を検出し得る金属検出器とされ、接続片 150 を検出することにより 2 本のテープ化部品 100 の接続部を検出するように構成されている。接続片 150 の検出による接続部の検出は、例えば、特開 2000-13092 公報に記載の接続部検出と同様に行われるため、簡単に説明する。接続部検出装置 132 は、図 8 に示すように、テープ化部品 100 の送り方向において隙間を隔てて設けられた一対の電極 180 と、図示を省略する接続検出回路とを有し、テープ化部品 100 が送られ、接続片 150 が一対の電極 180 の上を通るとき、接続片 150 が両電極 180 に接触してそれらを電気的に接続する状態となる。接続検出回路は、一対の電極 180 が接続片 150 によって電気的に接続されている状態と、接続されていない状態とで異なる信号を出力するように構成されており、その出力信号の内容により、接続片 150 が一対の電極 180 に挟まれた領域の真上に存在するか否かがわかり、接続片 150 が検出され、2 つのテープ化部品 100 の接続部が検出される。接続部検出装置 132 は、この金属検出器のような接触式センサ以外にも、非接触式センサの一種である近接センサ、反射型の光電センサ、透過型の光電センサ等により構成してもよい。

【0027】

Y 軸スライド 44 には、図 1 および図 2 に示すように、部品保持装置 30 より Y 軸方向において部品供給装置 20 側に、テープ化部品コード認識装置の一

種である二次元コード認識装置たる ID デコーダ 190 が保持されている。ID デコーダ 190 は、接続テープ 152 に設けられた二次元コード 170 を光学的に読み取る光学式読取装置の一種である CCD エリアセンサにより構成されている。

【0028】

本電子部品装着システム 12 は、図 9 に示す制御装置 200 により制御される。制御装置 200 は、コンピュータ 202 を主体とするものであり、コンピュータ 202 は、CPU 204, ROM 206, RAM 208, 入力ポート 210 および出力ポート 212 がバスラインにより接続されたものである。入力ポート 210 には、前記基準マークカメラ 60, 部品カメラ 72 により撮像された画像のデータを解析する画像処理コンピュータ 216, ホストコンピュータ 218, 接続部検出装置 132, ID デコーダ 190 等、各種コンピュータおよび検出器や入力装置 224 等が接続されている。入力装置 224 は、本実施形態においては、テンキー、ファンクションキー、アルファベットキー等を備え、データ等の入力等に用いられる。入力ポート 210 にはまた、後に説明するバーコードリーダ 230 が接続されている。

【0029】

出力ポート 212 には、駆動回路 240 を介して X 軸スライド移動用モータ 50 等の各種アクチュエータが接続されるとともに、部品供給装置 20, 22, 報知装置 246 等が接続されている。出力ポート 212 にはまた、後述するコード印刷装置 250 が接続されている。X 軸スライド移動用モータ 50 等、駆動源たる各種モータは、本実施形態では、回転モータの一種である回転電動モータたる回転角度の精度の良い制御が可能なサーボモータとされている。サーボモータに代えてステップモータを用いてもよい。なお、図示は省略するが、X 軸スライド移動用モータ 50 等の回転角度はエンコーダにより検出され、その検出結果に基づいてモータ 50 等が制御される。報知装置 246 は、本実施形態においては、ブザーの鳴動およびランプの点灯によって報知を行うものとされているが、それらの一方、あるいはランプの点滅、表示画面での文字、図形等の画像による表示の少なくとも 1 つによって報知を行うものとすることが

できる。

【0030】

また、RAM208には、メインルーチン、プリント配線板12に部品34を装着するためのプログラム、フィーダ82について部品34の補給を行うためのプログラム、後述する誤接続防止プログラム等、種々のプログラムおよびデータ等が記憶されている。

【0031】

前記ホストコンピュータ218は、本電子部品装着システム12を含む複数のシステムを統括するコンピュータであり、各システムに関する情報、例えば、電子回路部品装着システムであれば、部品34のプリント配線板12への装着に関するデータであって、プリント配線板12の種類に応じてフィーダ支持台92に搭載されるフィーダ82の種類、数、搭載順（フィーダ82のフィーダ支持台92への取付位置）、フィーダ82に保持されるリール110の種類等を設定するデータ、複数のフィーダ82がそれぞれ有している部品34の数であって、供給終了時に残っている部品34の残数、部品34が装着されるプリント配線板12の種類、枚数、装着される部品34の種類、プリント配線板12の部品34が装着される被装着位置等に関するデータを有する。ホストコンピュータ218と電子回路部品装着システムの制御装置200のコンピュータ202（以後、システムコンピュータ202と称する）との間においては、情報等の交換、指令の供給等が行われ、必要なデータがシステムコンピュータ202に供給される。

【0032】

上記制御装置200とホストコンピュータ218とは共同して部品供給装置20、22の各フィーダ82およびトレイ84における部品34の残数管理を行う機能を有している。ホストコンピュータ218には、各フィーダ82、トレイ84の識別コードに対応付けてそれらに収容されている部品34の数である残数を記憶している部品残数メモリが設けられており、各フィーダ82、トレイ84が部品供給装置20、22に搭載される毎に、それらに現に収容されている部品34の数量である部品残数のデータを制御装置200に供給する。

制御装置 200 は、それら供給された部品残数を記憶するとともに、各フィーダ 82 やトレイ 84 から部品 34 が 1 個供給される毎に 1 ずつ減ることにより、部品残数のデータを更新する。また、後続テープ化部品 100（あるいは新たなトレイ 84）による部品供給が開始される毎に、部品残数のデータを後続テープ化部品 100（あるいは新たなトレイ 84）に保持されている正規の部品数のデータにリセットする。

【0033】

上記「後続テープ化部品 100 による部品供給の開始」は種々の方法で検出することができるが、本実施形態においては、接続部検出装置 132 により 2 つのテープ化部品 100 の接続部が検出された後、先行テープ化部品 100 により所定数の部品 34 が供給された事実の検出によって検出される。接続部検出装置 132 により接続部が検出された際に、その接続部から部品供給位置まで延びる先行テープ化部品 100 に保持されている部品 34 の数は既知であるため、その既知の数の部品 34 が供給されたということは、後続テープ化部品 100 の始端が部品供給位置に達し、後続テープ化部品 100 による部品 34 の供給が開始されるということなのである。

【0034】

制御装置 200 は以上のようにして、各フィーダ 82、トレイ 84 の部品 34 の残数を更新しており、それらフィーダ 82 やトレイ 84 が部品供給装置 20、22 から外される際、部品残数のデータをホストコンピュータ 218 に送る。ホストコンピュータ 218 はそれに応じて部品残数メモリの内容を更新する。

【0035】

また、部品 34 の供給が進んでリール 110 に巻き付けられたテープ化部品 100 が終わりに近づけば、制御装置 200 がその事実を作業者に報知する。具体的には、各フィーダ 82、トレイ 84 の部品残数が設定数以下になった場合に、その旨を表示画面に表示するとともに、報知装置 246 を作動させるのである。作業者は、それに応じて、テープ化部品 100 の補給を行う。

【0036】

以下、本電子回路部品装着システムによる部品装着作業を説明する。

装着作業の開始に先立ってまず準備が行われる。複数のフィーダ82がフィーダ支持台92に搭載される前に、各フィーダ82にそれぞれテープ化部品100が搭載される。この時、バーコードリーダ230により、リール110およびフィーダ82にそれぞれ設けられたバーコード112（フィーダ82のバーコードは図示省略）が読み取られる。なお、フィーダ82に設けられたバーコードには、フィーダ情報、例えば、フィーダ82の種類等と共に、フィーダ82を個々に識別し得るフィーダ識別コードが記録されている。リール110のバーコード112が、予定通りのもの（搭載されるべきフィーダ82のバーコードと対応するもの）であるか否かが判定され、予定外のものである場合には、その旨が報知装置246によって作業者に報知される。読み取られたバーコード112はRAM208に記憶される。テープ保持装置120にリール110が保持させられた後、各フィーダ82がフィーダ支持台92の予め定められた取付位置に搭載される。

【0037】

本電子回路部品装着システムにおいて、プリント配線板12への部品34の装着時には、部品保持装置30が部品保持装置移動装置32によりフィーダ82の供給部へ移動させられ、前記部品保持装置昇降装置により下降させられて部品34を保持する。そして、部品保持装置30はプリント配線板12へ移動させられるのであるが、その途中で部品撮像システム70に至り、部品34が部品カメラ72により撮像されて中心位置誤差および回転位置誤差が取得される。回転位置誤差は、部品保持装置30が前記部品保持装置回転装置によって回転させられることにより修正され、中心位置誤差は、部品保持装置30の移動距離の修正により修正される。この際、基準マークの撮像に基づいて取得されたプリント配線板12の被装着位置の位置誤差および回転位置誤差の修正により生ずる部品34の中心位置のずれが合わせて修正される。そして、部品保持装置30は被装着位置上へ移動させられ、部品保持装置昇降装置により下降させて部品34をプリント配線板12に装着する。

【0038】

部品 3 4 の供給が進み、フィーダ 8 2 のリール 1 1 0 に巻き付けられたテープ化部品 1 0 0 が少なくなくなれば、その事実が報知装置 2 4 6 および表示画面により報知され、それに応じて部品が少なくなったフィーダ 8 2 において部品 3 4 の補給が行われる。部品が少なくなったフィーダ 8 2 (接続可能フィーダ 8 2) についてテープ化部品 1 0 0 の接続が作業者により行われる。部品切れが生ずる前にテープ化部品 1 0 0 の接続が可能であることが作業者に報知されるのであり、作業者はその報知に応じて、部品切れが発生する前に接続作業を行って部品 3 4 を補給することができる。接続可能フィーダ 8 2 におけるテープ化部品 1 0 0 の接続により、部品切れの発生が回避され、あるいは低減させられる。また、接続作業は表示画面の表示に従って、迅速かつ的確に行われる。また、接続可能フィーダ 8 2 の報知および接続可能フィーダ 8 2 におけるテープ化部品 1 0 0 の接続により部品 3 4 の補給が早めに行われ、補給遅れの発生が回避され、供給の信頼性が向上する。本電子回路部品装着システムにおいては、部品供給装置 2 0 が位置を固定して設けられているため、部品 3 4 の供給中であっても休止中であっても、テープ化部品 1 0 0 の接続作業を行うことができる。なお、作業者は、接続可能フィーダ 8 2 が 1 つ生じたときに接続を行ってもよく、設定数以上生じた場合に接続を行ってもよい。

【0039】

2つのテープ化部品 1 0 0 を接続するための接続テープ 1 5 2 の作成工程および接続工程を含み、後続テープ化部品 1 0 0 に二次元コード 1 7 0 を付設するテープ化部品コード付設工程について図 1 0 に基づいて説明する。テープ化部品コード付設工程のステップ 1 (以下、「S 1」と称する。他のステップについても同じ) の収容部材コード認識工程において、後続テープ化部品 1 0 0 のリール 1 1 0 に設けられたバーコード 1 1 2 が、バーコードリーダ 2 3 0 により読み取られる。読み取られたバーコード 1 1 2 が、制御装置 2 0 0 において、それと一対一に対応する(本実施形態においては、情報の内容が同じである)識別コードたる二次元コード 1 7 0 に変換され、その二次元コード 1 7 0 がコード印刷装置 2 5 0 において接続テープ 1 5 2 に印刷される。これが S 2 のコード印刷工程である。続いて、S 3 の接続工程において、先行テープ化部品 1

00の終端部140と、後続テープ化部品100の始端部142とが、互いに位置決めされた状態で、接続片150により接続されるとともに、接続テープ152が貼り付けられる。

【0040】

次に、RAM208に記憶された誤接続防止プログラムを図11のフローチャートに基づいて説明する。本誤接続防止プログラムにおいては、まずS10において、接続可能フラグがONにセットされているか否かが判定される。前述のように、いずれかのフィーダ82において部品残数が設定数以下になれば、先行テープ化部品100に後続テープ化部品100を接続することが可能になったことが作業者に報知されるが、それと同時に接続可能フラグがONにセットされる。しかし、通常は接続可能フラグはOFFであるため、S10の判定がNOとなり、誤接続防止プログラムの1回の実行が終了させられる。それに対して、S10の判定がYESになれば、S11において、接続部検出装置132により接続部が検出されたか否かが繰り返し実行される。上記接続可能報知に基づいて作業者がテープ化部品100の接続を行うため、やがて接続部が検出され、S11の判定がYESとなる。このときには、IDデコーダ190と接続テープ142に設けられた二次元コード170とが丁度正対する状態となっているため、S12において、IDデコーダ190によって接続テープ142に設けられた二次元コード170が認識される。

【0041】

続いて、S13において、認識された二次元コード170が、設定テープ化部品コード識別コードたる先行テープ化部品コードと一対一に対応するものであるか否かが判定される。先行テープ化部品コードは、前述のように、フィーダ82のフィーダ支持台92への搭載時にバーコードリーダ230により読み取られてRAM208に記憶されたリール110のバーコード112の内容である。したがって、S13の判定がYESであれば、予定通りのテープ化部品100が接続されたこととなり、S14で接続可能フラグがリセットされ、そのまま供給作業が続けられる。それに対して、S13の判定がNOの場合には、誤ったテープ化部品100が接続されたことになり、その旨がS15で作業者

に報知されるとともに、S 1 6において、部品3 4の供給が停止させられる。なお、供給の停止は、部品供給装置2 0の全てのフィーダ8 2からの供給が停止されるようにもしても、誤ったテープ化部品1 0 0が接続されたフィーダ8 2からの供給のみが停止されるようにもよい。後者の場合、供給を停止させられたフィーダ8 2以外のフィーダ8 2からの部品3 4の供給を先行させて、供給を停止させられたフィーダ8 2へのテープ化部品1 0 0の補給が行われることが待たれるようにしたり、供給を停止させられたフィーダ8 2と同じ部品3 4を供給するフィーダ8 2がフィーダ支持台9 2上に搭載されている場合には、そのフィーダ8 2から、供給を停止させられたフィーダ8 2の代わりに部品3 4が供給されるようによくしたりすることが望ましい。

【0042】

なお、本実施形態では、同じフィーダ8 2に対するテープ接続作業が2回目以降であっても、設定テープ化部品コードとしてフィーダ搭載時におけるバーコード1 1 2の内容が使用される。これに代えて、接続作業が行われる毎に設定テープ化部品コードが、前回認識された接続テープ1 4 2の二次元コード1 7 0の内容に更新されるようにもよい。

【0043】

本実施形態において、制御装置2 0 0によるS 1 2の認識ステップの実行工程がテープ化部品コード認識工程を構成し、制御装置2 0 0によるS 1 3の比較ステップの実行工程が、コード利用工程の一形態である情報作成工程を構成している。S 1 3の比較ステップの実行工程の他に、S 1 4の接続可能フラグのリセットステップの実行工程や、S 1 5の報知ステップの実行工程や、S 1 6の供給停止ステップの実行工程が、それぞれ単独で、あるいは互いに共同してコード利用工程の一形態を構成していると考えることもできる。テープ化部品コード付設工程のS 1の実行工程が、収容部材コード認識工程を構成し、テープ化部品コード付設工程のS 2の実行工程が、コード付接続部材作成工程としてのコード印刷工程を構成している。テープ化部品コード付設工程のS 3が、一方のテープ化部品の終端部と他方のテープ化部品の始端部とにおいて接続する工程である接続工程を構成している。上記収容部材コード認識工程、コード

付接続部材作成工程、接続工程が、それぞれ単独で、あるいは互いに共同してテープ化部品コード付設工程を構成している。また、バーコードリーダ230が収容部材コード認識装置を構成し、コード印刷装置250が接続部材コード付設装置を構成している。上記収容部材コード認識装置および接続部材コード付設装置が、コード付接続部材作成装置を構成している。テープ化部品コード付設装置は、上記コード付接続部材作成装置を含むものである。バーコードリーダ230と制御装置200のS1を実行する部分とが収容部材コード認識部を構成し、コード印刷装置250と制御装置のS2を実行する部分とがテープ化部品コード付設部を構成している。制御装置200のS15を実行する部分である比較部と、S17を実行する部分である報知部と、S18を実行する部分である供給停止部とが、コード利用装置の一形態である情報作成部を構成している。

【0044】

本実施形態によれば、テープスプライシングの実施時に、誤った部品34が供給されてしまうことを防止することができる。接続テープ152に後続テープ化部品110の識別コードである二次元コード170が設けられれば、二次元コードをそれに正対する方向から容易に認識することができるため、特に、フィーダ82がフィーダ支持台92に搭載された状態での認識に適している。

【0045】

上記実施形態においては、テープ化部品100とは材質の異なる部分（金属製の接続片150）を認識可能状態検出装置たる接続部検出装置132によつて検出してはいたが、光学的接続部検出装置を採用することも可能である。例えば、テープ化部品100とは色の異なる部分を検出する装置を認識可能状態検出装置とするのである。その一実施形態を図12に基づいて説明する。なお、本実施形態において上記実施形態と同様に構成される部分には、同じ符号をして説明を省略する。図12に概略的に示すように、本実施形態における認識可能状態検出装置は、反射型の光電センサ300により構成される。反射型の光電センサ300の発光部302は白色光を放射するものであり、テープ化部品100のカバーテープ104の照明領域303を照明する。光電センサ30

0は受光部を2つ備えており、一方の受光部304は赤色に感光するセンサであり、他方の受光部306は緑（または青）色に感光するセンサである。受光部304は赤色のみを透過するフィルタを備え、受光部306は緑（青）色のみを透過するフィルタを備えている。本実施形態の光電センサ300も、前記制御装置200と同様に構成される制御装置に接続される。

【0046】

接続テープ152には、搬送方向下流側の端部（後続テープ化部品100の始端部142）に二次元コード170が設けられるとともに、搬送方向上流側の端部（先行テープ化部品100の終端部140）に、赤色が塗布された部分である識別部320が設けられている。なお、本実施形態において、テープ化部品100のカバーテープ104および接続テープ152は半透明であり、部品34は黒色である。つまり、識別部320は、テープ化部品100および部品34とは色が異なる部分とされ、テープ化部品100および部品34とは明確に区別して検出することができる。

【0047】

発光部302によって照明領域303が照明される時、その照明領域303がカバーテープ104であれば、白色光が反射され、受光部304が白色光の赤色の成分に感光し、受光部306は白色光の緑（青）色の成分に感光する。つまり、受光部304、306が共にON状態となる。照明領域303が部品34が設けられた部分であれば、反射光量が著しく少なくなり、受光部304、306はいずれも感光せず、共にOFF状態となる。さらに、接続テープ152の識別部320が照明されれば、赤色の光が反射されるため、受光部304はON状態となるが、受光部306はOFF状態となる。このようにして受光部304がON、受光部306がOFFとなれば、識別部320が検出されることになり、IDデコーダ190が接続テープ152の二次元コード170に丁度正対して停止させられることになる。そこで、受光部304がON、受光部306がOFFとなるのに応じて、IDデコーダ190によって二次元コード170が認識される。

【0048】

部品供給装置が位置を固定して設けられる電子回路部品装着システムにおいて、複数の部品供給装置を電子回路部品の供給態様を同じくするものとしてもよいし、フィーダ型部品供給装置を1つ有するシステムとしてもよい。

【0049】

テープ化部品コード認識装置は、二次元コード170を認識するための専用のIDデコーダ190とされていたが、撮像装置を構成するCCDカメラで二次元コードを認識してもよい。例えば、基板基準マークを撮像する基準マークカメラを利用してテープ化部品コードを認識させてもよい。

【0050】

テープ化部品コードは、テープ化部品100、例えばカバーテープ104に印刷等により直接付設されてもよい。後続テープ化部品のカバーテープ104の始端部またはその近傍にテープ化部品コードを設けることが望ましい。

【0051】

以下、本発明のさらに別の実施形態である電子回路部品装着システムについて説明する。なお、本電子回路部品装着システムにおいて前記実施形態と同様に構成される部分については同じ符号を付して説明を省略する。

本実施形態における接続テープ152は、図16に示すように、情報記録部としてチップ状を成す電子タグ470（以下「タグチップ470」と称する）を備えている。タグチップ470は、接続テープ152に固定され、非接触で通信が可能な通信部を備える情報通信・記憶チップの一例である。タグチップ470は、チップ本体472と、接続テープ152の長手方向（部品供給テープ100の長手方向）に伸びるアンテナ474とを備え、後述する情報読取装置との間で通信を行い、情報を伝送することができる。本実施形態では、タグチップ470には、後続部品供給テープ100の部品34の型番等の識別情報、寸法、保持されている個数（部品34を1個も供給していない新品の部品供給テープ100が保持する部品34の個数）、部品供給テープ100の幅、部品34の保持ピッチ、部品供給テープ100の種類（エンボスキャリヤ型であるかパンチキャリヤ型であるか等）、メーカ名、製造ロット番号等の部品34に関する情報が記録されている。つまり、後続部品供給テープ100のリール110

に設けられたバーコード112と同じ情報を表すものである。タグチップ470を備える接続テープ152のタグチップ470に部品34に関する情報を付与する方法等については後に説明する。

【0052】

Y軸スライド44には、図13および図14に示すように、部品保持装置30から水平方向に外れた位置、具体的には部品保持装置30よりY軸方向において部品供給装置20側に、テープ情報読取装置の一種である接続テープ情報読取装置としてのタグチップリーダ490が保持されている。タグチップリーダ490は、タグチップ470等がタグチップリーダ490の下方に位置する場合に通信可能となるように設けられており、タグチップ470等がタグチップリーダ490の下方の通信可能領域内に位置させられた場合に情報を読み取ることができる。タグチップ470からは無線通信により情報が伝送されるため、タグチップリーダ490がタグチップ470にちょうど対向しなくとも情報を受け取り、読み取ることができる。

【0053】

本電子部品装着システム12は、図15に示す制御装置200により制御される。制御装置200は、コンピュータ202を主体とするものであり、コンピュータ202は、CPU204, ROM206, RAM208, 入力ポート210および出力ポート212がバスラインにより接続されたものである。入力ポート210には、前記基準マークカメラ60, 部品カメラ72により撮像された画像のデータを解析する画像処理コンピュータ216, ホストコンピュータ218, タグチップリーダ490等、各種コンピュータおよび検出器や入力装置224等が接続されている。入力装置224は、本実施形態においては、テンキー, ファンクションキー, アルファベットキー等を備え、データ等の入力等に用いられる。入力ポート210にはまた、後に説明する情報読取供給装置の一種であるバーコードリーダ230が接続されている。

【0054】

出力ポート212には、駆動回路240を介してX軸スライド移動用モータ50等の各種アクチュエータが接続されるとともに、部品供給装置20, 22,

報知装置 246 等が接続されている。出力ポート 212 にはまた、後述する接続テープ供給装置 550 が接続されている。X 軸スライド移動用モータ 50 等、駆動源たる各種モータは、本実施形態では、回転モータの一一種である回転電動モータたる回転角度の精度の良い制御が可能なサーボモータとされている。サーボモータに代えてステップモータを用いてもよい。なお、図示は省略するが、X 軸スライド移動用モータ 50 等の回転角度はエンコーダにより検出され、その検出結果に基づいてモータ 50 等が制御される。報知装置 246 は、本実施形態においては、ブザーの鳴動およびランプの点灯によって報知を行うものとされているが、それらの一方、あるいはランプの点滅、表示画面での文字、図形等の画像による表示の少なくとも 1 つによって報知を行うものとすることができる。

【0055】

接続テープ供給装置 550 は、図 18 に示すように、供給装置本体 551 内に設けられた、接続テープ収容部 552、接続テープ送り装置 554、情報書込装置 556、供給部 558、保持テープ収容部 560 を備えている。接続テープ収容部 552 は、供給装置本体 551 に設けられてリール 562 を回転可能に保持するリール保持部を備えている。複数枚の接続テープ 152（図 18 には代表的にかつ厚さを誇張して 2 枚だけ図示されている）が一列に並べて保持テープ 564 に保持させられ、その保持テープ 564 がリール 562 に巻き付けられている。複数の接続テープ 152 には、各々予めタグチップ 470 が固定されている。接続テープ送り装置 554 は、駆動源たる駆動モータに接続される駆動ローラ 570 と、図示を省略する付勢装置により駆動ローラ 570 に押し付けられる方向に付勢された従動（被駆動）ローラ 572 とを含むピンチローラと、ガイドローラ 574 とを備えている。接続テープ 152 を保持した保持テープ 564 は、接続テープ送り装置 554 によって情報書込装置 556 の下方である情報の書込位置へ送られる。書込位置より送り方向下流側である取出位置には、タグチップ 472 に情報が書き込まれた後に接続テープ 152 の取出しを許容する供給口（取出口） 580 を備える供給部 558 が設けられており、保持テープ 564 が上記書込位置と取出位置との間で鋭角的に折り

曲げられるように各ローラ570, 572, 574が配設されることにより、保持テープ564から接続テープ152が剥がされ、供給口580に送り出されることとなる。接続テープ152が剥がされた後の保持テープ564は、保持テープ収容部560に収容される。

【0056】

制御装置200のRAM208には、メインルーチン、プリント配線板12に部品34を装着するためのプログラム、フィーダ82について部品34の補給を行うためのプログラム、後述する誤接続防止プログラム等、種々のプログラムおよびデータ等が記憶されている。

【0057】

前記ホストコンピュータ218は、本電子回路部品装着システムを含む複数のシステムを統括するコンピュータであり、各システムに関する情報、例えば、電子回路部品装着システムであれば、部品34のプリント配線板12への装着に関するデータであって、プリント配線板12の種類に応じてフィーダ支持台92に搭載されるフィーダ82の種類、数、搭載順（フィーダ82のフィーダ支持台92への取付位置）、フィーダ82に保持されるリール110の種類等を設定するデータ、複数のフィーダ82がそれぞれ有している部品34の数であって、供給終了時に残っている部品34の残数、部品34が装着されるプリント配線板12の種類、枚数、装着される部品34の種類、プリント配線板12の部品34が装着される被装着位置等に関するデータを有する。ホストコンピュータ218と電子回路部品装着システムの制御装置200のコンピュータ202（以後、システムコンピュータ202と称する）との間においては、情報等の交換、指令の供給等が行われ、必要なデータがシステムコンピュータ202に供給される。

【0058】

上記制御装置200とホストコンピュータ218とは共同して部品供給装置20, 22の各フィーダ82およびトレイ84における部品34の残数管理を行う機能を有している。ホストコンピュータ218には、各フィーダ82、トレイ84の識別コードに対応付けてそれらに収容されている部品34の数であ

る残数を記憶している部品残数メモリが設けられており、各フィーダ82、トレイ84が部品供給装置20、22に搭載される毎に、それらに現に収容されている部品34の数量である部品残数のデータを制御装置200に供給する。制御装置200は、それら供給された部品残数を記憶するとともに、各フィーダ82やトレイ84から部品34が1個供給される毎に1ずつ減することにより、部品残数のデータを更新する。また、後続部品供給テープ100（あるいは新たなトレイ84）による部品供給が開始される毎に、部品残数のデータを後続部品供給テープ100（あるいは新たなトレイ84）に保持されている正規の部品数のデータにリセットする。

【0059】

上記「後続部品供給テープ100による部品供給の開始」は種々の方法で検出することができるが、本実施形態においては、タグチップリーダ490により2つの部品供給テープ100の接続部が検出された後、先行部品供給テープ100により所定数の部品34が供給された事実の検出によって検出される。タグチップリーダ490により接続部が検出された際に、その接続部から部品供給位置まで延びる先行部品供給テープ100に保持されている部品34の数は既知であるため、その既知の数の部品34が供給されたということは、後続部品供給テープ100の先端が部品供給位置に達し、後続部品供給テープ100による部品34の供給が開始されることなのである。

【0060】

制御装置200は以上のようにして、各フィーダ82、トレイ84の部品34の残数を更新しており、それらフィーダ82やトレイ84が部品供給装置20、22から外される際、部品残数のデータをホストコンピュータ218に送る。ホストコンピュータ218はそれに応じて部品残数メモリの内容を更新する。

【0061】

また、部品34の供給が進んでリール110に巻き付けられた部品供給テープ100が終わりに近づけば、制御装置200がその事実を作業者に報知する。具体的には、各フィーダ82、トレイ84の部品残数が設定数以下になった場

合に、その旨を表示画面に表示するとともに、報知装置246を作動させるのである。作業者は、それに応じて、部品供給テープ100の補給を行う。

【0062】

以下、本電子回路部品装着システムによる部品装着作業を説明する。

装着作業の開始に先立ってまず準備が行われる。複数のフィーダ82がフィーダ支持台92に搭載される前に、各フィーダ82にそれぞれ部品供給テープ100が搭載される。この時、バーコードリーダ230により、リール110およびフィーダ82にそれぞれ設けられたバーコード112（フィーダ82のバーコードは図示省略）が読み取られる。なお、フィーダ82に設けられたバーコードには、フィーダ情報、例えば、フィーダ82の種類等と共に、フィーダ82を個々に識別し得るフィーダ識別情報が記録されている。リール110のバーコード112が、予定通りのもの（搭載されるべきフィーダ82のバーコードと対応するもの）であるか否かが判定され、予定外のものである場合には、その旨が報知装置246によって作業者に報知される。読み取られたバーコード112はRAM208に記憶される。リール保持部120にリール110が保持させられた後、各フィーダ82がフィーダ支持台92の予め定められた取付位置に搭載される。

【0063】

本電子回路部品装着システムにおいて、プリント配線板12への部品34の装着時には、部品保持装置30が部品保持装置移動装置32によりフィーダ82の供給部へ移動させられ、前記部品保持装置昇降装置により下降させられて部品34を保持する。そして、部品保持装置30はプリント配線板12へ移動させられるのであるが、その途中で部品撮像システム70に至り、部品34が部品カメラ72により撮像されて中心位置誤差および回転位置誤差が取得される。回転位置誤差は、部品保持装置30が前記部品保持装置回転装置によって回転させられることにより修正され、中心位置誤差は、部品保持装置30の移動距離の修正により修正される。この際、基準マークの撮像に基づいて取得されたプリント配線板12の被装着位置の位置誤差および回転位置誤差の修正により生ずる部品34の中心位置のずれが合わせて修正される。そして、部品保

持装置30は被装着位置上へ移動させられ、部品保持装置昇降装置により下降させられて部品34をプリント配線板12に装着する。

【0064】

部品供給テープ100から部品34を供給する部品供給工程が進み、フィーダ82のリール110に巻き付けられた部品供給テープ100が少なくなってくれば、その事実が報知装置246および表示画面により報知され、それに応じて部品が少なくなったフィーダ82において部品34の補給が行われる。部品が少なくなったフィーダ82（接続可能フィーダ82）について部品供給テープ100の接続が作業者により行われる。部品切れが生ずる前に部品供給テープ100の接続が可能であることが作業者に報知されるのであり、作業者はその報知に応じて、部品切れが発生する前に接続作業を行って部品34を補給することができる。接続可能フィーダ82における部品供給テープ100の接続により、部品切れの発生が回避され、あるいは低減させられる。また、接続作業は表示画面の表示に従って、迅速かつ的確に行われる。また、接続可能フィーダ82の報知および接続可能フィーダ82における部品供給テープ100の接続により部品34の補給が早めに行われ、補給遅れの発生が回避され、供給の信頼性が向上する。本電子回路部品装着システムにおいては、部品供給装置20が位置を固定して設けられているため、部品34の供給中であっても休止中であっても、部品供給テープ100の接続作業を行うことができる。なお、作業者は、接続可能フィーダ82が1つ生じたときに接続を行ってもよく、設定数以上生じた場合に接続を行ってもよい。

【0065】

2つの部品供給テープ100を接続するための接続テープ152に固定されたタグチップ470に部品34に関する情報を読み出し可能に書き込む情報書き込工程を含む部品情報付与方法について図16に基づいて説明する。部品情報付与方法のステップ101（以下、「S101」と称する。他のステップについても同じ）の情報読取工程において、後続部品供給テープ100のリール110に設けられたバーコード112から、リール110に保持された部品供給テープ100の部品34に関する情報がバーコードリーダ230により読み取ら

れる。読み取られた情報は、制御装置200を経て接続テープ供給装置550の情報書込装置556に供給され、情報書込装置556によってその情報（の少なくとも部品識別情報）がタグチップ470に読み出し可能に書き込まれる。これがS102の情報書込工程である。続いて、S103のテープ接続工程において、先行部品供給テープ100の末端部140と、後続部品供給テープ100の先端部142とが、互いに位置決めされた状態で、接続片150により接続されるとともに、タグチップ470に部品識別情報が書き込まれた接続テープ152が貼り付けられる。

【0066】

次に、RAM208に記憶された誤接続防止プログラムを図17のフローチャートに基づいて説明する。本誤接続防止プログラムにおいては、まずS110において、接続可能フラグがONにセットされているか否かが判定される。前述のように、いずれかのフィーダ82において部品残数が設定数以下になれば、先行部品供給テープ100に後続部品供給テープ100を接続することが可能になったことが作業者に報知されるが、それと同時に接続可能フラグがONにセットされる。しかし、通常は接続可能フラグはOFFであるため、S110の判定がNOとなり、誤接続防止プログラムの1回の実行が終了させられる。それに対して、S110の判定がYESになれば、S111において、タグチップリーダ490により接続テープ152が検出されることが待たれる。上記接続可能報知に基づいて作業者が部品供給テープ100の接続を行うため、やがて接続テープ152が検出され、S111の判定がYESとなる。そのため、S112において、タグチップリーダ490によって接続テープ152に設けられたタグチップ470の部品識別情報が読み取られる。

【0067】

続いて、S113において、読み取られた部品識別情報が、先行部品供給テープ100の部品識別情報と一対一に対応するものであるか否かが判定される。先行部品供給テープ100の部品識別情報は、予定の情報の一例であり、前述のように、フィーダ82のフィーダ支持台92への搭載時にバーコードリーダ230により読み取られてRAM208に記憶されたリール110のバーコー

ド112の内容である。したがって、S113の判定がYESであれば、予定通りの部品供給テープ100が接続されたこととなり、S114で接続可能フラグがリセットされ、そのまま供給作業が続けられる。それに対して、S113の判定がNOの場合には、タグチップリーダ490により読み取られた情報が予定のものと異なり、誤った部品供給テープ100が接続されたことになり、S115でその旨の情報が作成されて作業者に報知されるとともに、S116において、部品34の供給が停止させられる。なお、供給の停止は、部品供給装置20の全てのフィーダ82からの供給が停止されるようにも、誤った部品供給テープ100が接続されたフィーダ82からの供給のみが停止されるようにもよい。後者の場合、供給を停止させられたフィーダ82以外のフィーダ82からの部品34の供給を先行させて、供給を停止させられたフィーダ82における部品供給テープ100の接続し直し行われることが待たれるようしたり、供給を停止させられたフィーダ82と同じ部品34を供給するフィーダ82がフィーダ支持台92上に搭載されている場合には、そのフィーダ82から、供給を停止させられたフィーダ82の代わりに部品34が供給されるようのようにしたりすることが望ましい。

【0068】

なお、本実施形態では、同じフィーダ82に対するテープ接続作業が2回目以降であっても、予定の情報としてフィーダ搭載時におけるバーコード112の内容が使用される。これに代えて、接続作業が行われる毎に予定の情報が、前回読み取られた接続テープ152のタグチップ470の情報に更新されるようにもよい。このようにすれば、例えば、先行部品供給テープ100の部品数等、部品34に関する情報の一部と後続部品供給テープ100の情報の一部とが互いに異なる場合や、S15における報知にもかかわらず作業者が後続部品供給テープ100の部品34の供給を指示した場合等に、支障なく対処することができる。

【0069】

本実施形態において、制御装置200によるS112の実行工程が情報読取工程を構成し、S113ないしS116の実行工程が移行許可・禁止工程を構

成している。制御装置 200 の RAM 208 が予定情報記憶部を構成し、S 1 1 3 を実行する部分が判定部を構成し、それら予定情報記憶部および判定部と、S 1 1 5 を実行する部分とが相違情報作成部を構成している。

【0070】

本実施形態によれば、テープスプライシングの実施時に、誤った部品 3 4 が供給されてしまうことを防止することができる。接続テープ 152 に後続部品供給テープ 100 の識別情報等が記録されたタグチップ 470 が設けられれば、タグチップリーダ 490 により上方から容易に情報を読み取ることができるため、特に、フィーダ 82 がフィーダ支持台 92 に搭載された状態での読み取りに適している。

【0071】

情報記録部は、電子タグ以外にも、例えば、光ディスク、光磁気ディスク等と同じ原理で情報の書き込みおよび読み取りを行い得る情報記録片により構成することも可能であるが、これら情報記録片から情報を読み取る情報読み取り装置と情報記録片とは、情報読み取り時に互いに対向させることが必要である。情報読み取り装置と情報記録片とが丁度正対している状態で情報読み取りが行われることを保証するための一手段として、情報読み取り装置によって情報記録片の読み取りが可能な状態にあることを検出する読み取り可能状態検出装置を設ける方法がある。例えば、上記実施形態に適用する場合、フィーダに、互いに接続された 2 つの部品供給テープの接続部を検出する接続部検出装置を設けてもよい。接続部検出装置が読み取り可能状態検出装置の一例である。接続部検出装置は、金属製の接続片 150 を検出し得る金属検出器とされ、接続片 150 を検出することにより 2 つの部品供給テープ 100 の接続部を検出するように構成することができる。接続片 150 の検出による接続部の検出は、例えば、特開 2000-13092 公報に記載の接続部検出と同様に行われる。接続部検出装置は、この金属検出器のような接触式センサ以外にも、非接触式センサの一種である近接センサ、反射型の光電センサ、透過型の光電センサ等により構成することも可能である。

【0072】

なお、情報記録部を、接続テープ等の接続部材以外に、部品供給テープ 10

0、例えばカバーテープ104に直接設けることも可能である。その場合、後続部品供給テープのカバーテープ104の先端部またはその近傍にテープ情報記録部を設けることが、部品供給テープ接続後の早期の情報読取、判定等を可能とする上で望ましい。

【0073】

部品供給装置が位置を固定して設けられる電子回路部品装着システムにおいて、複数の部品供給装置を電子回路部品の供給態様を同じくするものとしてもよいし、フィーダ型部品供給装置を1つ有するシステムとしてもよい。

【0074】

電子回路部品装着システムは上記各実施形態以外の形態のものでもよい。例えば、それぞれ複数の吸着ノズルを保持する複数のノズルホルダを備える部品保持ヘッドが一旋回軸線まわりを旋回させられ、複数の吸着ノズルが、部品吸着位置において部品供給装置から電子回路部品を吸着し、部品装着位置において回路基板保持装置に保持された回路基板に装着する形式の電子回路部品装着システムに採用してもよい。なお、この構成の電子回路部品装着システムの部品供給装置は、電子回路部品フィーダ（テープフィーダのみならずバルクフィーダ等を含んでもよい）が複数個フィーダ支持台に支持され、複数の電子回路部品フィーダがそれらの部品供給部が並ぶ方向に平行な方向に移動し得るよう、フィーダ支持台を移動させる支持台移動装置を含むものである。また、回路基板保持装置は、回路基板をその表面に平行な平面内の任意の位置へ移動させ得るように、相対移動装置たるXY移動装置を含むものである。例えば、特開平6-342998号公報に記載の電子回路部品装着システムがこれに相当する。本形態の電子回路部品装着システムの場合、情報読取装置（テープ化部品コード認識装置）は位置固定に設けられ、フィーダ支持台の移動によって所望のフィーダが情報読取装置と正対する位置に移動させられる。

【0075】

以上、本発明のいくつかの実施形態を詳細に説明したが、これらは例示に過ぎず、本発明は、前記【発明の概要】の項に記載された態様を始めとして、当業者の知識に基づいて種々の変更、改良を施した形態で実施することができる。

特許請求の範囲

【請求項 1】 複数の電子回路部品がキャリヤテープの長手方向に並ぶ状態で保持されたテープ化部品を、キャリヤテープの長手方向に送ることにより、複数の電子回路部品の各々を、予め定められた供給位置へ供給する電子回路部品供給方法であって、

前記テープ化部品に付設されたテープ化部品情報をテープ化部品情報読取装置により読み取るテープ化部品情報読取工程と、

そのテープ化部品情報読取工程における読み取り結果と、予め設定されている設定テープ化部品情報とを比較し、それらが一対一に対応する場合と対応しない場合とで異なる情報を作成する情報作成工程と
を含むことを特徴とする電子回路部品供給方法。

【請求項 2】 前記テープ化部品情報読取工程が、前記テープ化部品情報としてのテープ化部品コードをテープ化部品コード認識装置により認識するテープ化部品コード認識工程であり、その認識されたテープ化部品コードが、前記情報作成工程において、予め設定されている設定テープ化部品認識コードと比較される請求項 1 に記載の電子回路部品供給方法。

【請求項 3】 前記テープ化部品に、前記テープ化部品コードを付設するテープ化部品コード付設工程を含み、そのテープ化部品コード付設工程が、前記テープ化部品コードが付設された接続部材により、前記テープ化部品を 2 本、一方のテープ化部品の終端部と他方のテープ化部品の始端部とにおいて接続する接続工程を含む請求項 2 に記載の電子回路部品供給方法。

【請求項 4】 前記テープ化部品コード付設工程が、前記接続部材に前記テープ化部品コードを付設するコード付接続部材作成工程を含む請求項 3 に記載の電子回路部品供給方法。

【請求項 5】 前記コード付接続部材作成工程が、前記テープ化部品が収容されたテープ収容部材に付設された収容部材コードを収容部材コード認識装置により認識する収容部材コード認識工程を含み、その収容部材コード認識工程において認識した収容部材コードと一対一に対応する識別コードを前記テープ化部品コードとして前記接続部材に付設する工程である請求項 4 に記載の電

子回路部品供給方法。

【請求項 6】 複数の電子回路部品がキャリヤテープの長手方向に並ぶ状態で保持されたテープ化部品を収容しているテープ収容部材に付設された収容部材情報を収容部材情報読取装置により読み取る収容部材情報読取工程と、

その収容部材情報読取工程において読み取った収容部材情報と一対一に対応する情報をテープ化部品情報として前記テープ化部品に付設するテープ化部品情報付設工程と

を含むテープ化部品情報付設方法。

【請求項 7】 前記収容部材情報読取工程が前記収容部材情報として収容部材コードを認識する収容部材コード認識工程であり、前記テープ化部品情報付設工程が、前記収容部材コードと一対一に対応するテープ化部品コードを前記テープ化部品情報として前記テープ化部品に付設する工程である請求項 6 に記載のテープ化部品情報付設方法。

【請求項 8】 前記テープ化部品コード付設工程が、前記収容部材コード認識工程において認識した収容部材コードと一対一に対応付けられた識別コードを接続部材に前記テープ化部品コードとして付設する工程を含み、かつ、その接続部材により、前記テープ化部品を 2 本、一方のテープ化部品の終端部と他方のテープ化部品の始端部とにおいて接続する工程を含む請求項 7 に記載のテープ化部品情報付設方法。

【請求項 9】 複数の電子回路部品がキャリヤテープの長手方向に並ぶ状態で保持されたテープ化部品をキャリヤテープの長手方向に送ることにより、前記複数の電子回路部品の各々を予め定められた供給位置へ供給するテープフィーダと、

そのテープフィーダにより送られる前記テープ化部品に付設されたテープ化部品情報を読み取るテープ化部品情報読取装置と、

そのテープ化部品情報読取装置により読み取られたテープ化部品情報が予定されたものである場合と予定されたものではない場合とで異なる情報を作成する情報作成部と

を含む電子回路部品供給システム。

【請求項 10】 テープ化部品情報読取装置が、前記テープ化部品に付設されたテープ化部品コードを認識するテープ化部品コード認識装置であり、前記情報作成部が、そのテープ化部品コード認識装置により認識されたテープ化部品コードが予定されたものである場合と予定されたものではない場合とで異なる情報を作成するものである請求項 9 に記載の電子回路部品供給システム。

【請求項 11】 前記テープ化部品にテープ化部品コードを付設するテープ化部品コード付設装置を含み、そのテープ化部品コード付設装置が、前記テープ化部品コードが付設された接続部材により、前記テープ化部品を 2 本、一方のテープ化部品の終端部と他方のテープ化部品の始端部とにおいて接続することにより、接続されたテープ化部品にテープ化部品コードを付設するテープ接続装置を含む請求項 10 に記載の電子回路部品供給システム。

【請求項 12】 前記接続部材に前記テープ化部品コードを付設するコード付接続部材作成装置を含み、そのコード付接続部材作成装置が、

前記テープ化部品が収容されたテープ収容部材に付設された収容部材コードを認識する収容部材コード認識装置と、

その収容部材コード認識装置により認識された収容部材コードと一対一に対応付けられた識別コードを前記テープ化部品コードとして前記接続部材に付設する接続部材コード付設装置と

を含む請求項 11 に記載の電子回路部品供給システム。

【請求項 13】 電子回路部品を供給する部品供給装置と、

前記電子回路部品が装着されることにより電子回路を構成する回路基板を保持する基板保持装置と、

前記部品供給装置から前記電子回路部品を受け取って前記基板保持装置に保持された回路基板に装着する部品装着装置と
を含む電子回路部品装着システムであって、

前記部品供給装置が、前記電子回路部品が複数個、キャリヤテープの長手方向に並ぶ状態で保持されたテープ化部品を、そのテープ化部品の長手方向に送ることにより、前記複数の電子回路部品の各々を順次予め定められた供給位置へ供給するテープフィーダを含み、かつ、当該電子回路部品装着システムが、

前記テープ化部品に付設されたテープ化部品情報を読み取るテープ化部品情報
読取装置と、

そのテープ化部品情報読取装置により読み取られたテープ化部品情報が予定
されたものである場合と予定されたものではない場合とで異なる情報を作成す
る情報作成部と

を含むことを特徴とする電子回路部品装着システム。

【請求項 1 4】 前記テープ化部品情報読取装置が、前記テープ化部品に
付設された前記テープ化部品情報としてのテープ化部品コードを認識するテー
プ化部品コード認識装置であり、前記情報作成部が、そのテープ化部品コード
認識装置により認識されたテープ化部品コードが予定されたものである場合と
予定されたものではない場合とで異なる情報を作成するものである請求項 1 3
に記載の電子回路部品装着システム。

【請求項 1 5】 複数の電子回路部品を並べて保持し、自身が長手方向に
送られることにより、それら複数の電子回路部品の各々を順次部品供給位置に
位置決めする部品供給テープの先端部と、別の部品供給テープの末端部とを接
続する接続部材であって、

情報の書き込みおよび読み出しが可能な情報記録部を備えたことを特徴とする部
品供給テープ接続部材。

【請求項 1 6】 前記情報記録部が、前記情報の書き込みおよび読み出しが非
接触で可能なものである請求項 1 5 に記載の部品供給テープ接続部材。

【請求項 1 7】 前記情報記録部が、前記部品供給テープに保持されてい
る電子回路部品に関する情報を記録している 請求項 1 5 に記載の部品供給テー
プ接続部材。

【請求項 1 8】 前記接続部材が接続テープである請求項 1 5 に記載の部
品供給テープ接続部材。

【請求項 1 9】 複数の電子回路部品を並べて保持し、自身が長手方向に
送られることにより、それら複数の電子回路部品の各々を順次部品供給位置に
位置決めする部品供給テープの先端部を別の部品供給テープの末端部に接続す
る接続部材を供給する装置であって、

前記部品供給テープを先端側から引き出し可能に収容するテープ収容具に設けられ、前記電子回路部品に関する情報が記録された収容具情報記録部から、前記情報を読み取って供給する情報読取供給装置と、

その情報読取供給装置により供給された情報の少なくとも一部を、前記テープ収容具に収容されている部品供給テープの先端部を別の部品供給テープの末端部に接続する接続部材の接続部材情報記録部に読み出し可能に書き込む情報書込装置と、

前記接続部材を保持し、前記情報書込装置により情報が書き込まれた後にその接続部材の取出しを許容する供給部と
を含むことを特徴とする接続部材供給装置。

【請求項 20】 複数の電子回路部品を並べて保持し、自身が長手方向に送られることによりそれら複数の電子回路部品の各々を順次部品供給位置に位置決めする部品供給テープを収容したテープ収容具を保持する収容具保持部と、その収容具保持部から前記部品供給テープを先端側から引き出して長手方向に送る送り装置とを備え、前記複数の電子回路部品の各々を予め定められた部品供給位置に位置決めするテープフィーダと、

前記テープ収容具に設けられ、前記電子回路部品に関する情報が記録された収容具情報記録部から、前記情報を読み取って供給する情報読取供給装置と、

その情報読取供給装置により供給された情報の少なくとも一部を、前記テープ収容具に収容されている部品供給テープの先端部を前記送り装置により送られている別の部品供給テープの末端部に接続する接続部材の接続部材情報記録部に読み出し可能に書き込む情報書込装置と、

前記接続部材を保持し、前記情報書込装置により情報が書き込まれた後にその接続部材の取出しを許容する供給部と
を含む電子回路部品供給システム。

【請求項 21】 前記部品供給テープの送り経路近傍に設けられ、前記接続部材情報記録部の情報を読み取る接続部材情報読取装置と、

その接続部材情報読取装置により読み取られた情報が予定のものと異なる場合に、その旨の情報を作成する相違情報作成部と

を含み、前記相違情報作成部により作成された予定のものと異なる旨の情報に応じて、電子回路部品の供給を停止する請求項20に記載の電子回路部品供給システム。

【請求項22】 プリント配線板等回路基板を保持する基板保持装置と、複数の電子回路部品を並べて保持した部品供給テープを長手方向に送ることにより、前記複数の電子回路部品の各々を予め定められた部品供給位置に位置決めするテープフィーダと、

そのテープフィーダから前記部品供給位置にある電子回路部品を受け取り、前記基板保持装置に保持された回路基板に装着する装着装置と、

前記部品供給テープの送り経路近傍に設けられ、その部品供給テープに設けられたテープ情報記録部の情報を読み取るテープ情報読取装置と、

そのテープ情報読取装置により読み取られた情報が予定のものと異なる場合に、その旨の情報を作成する相違情報作成部と
を含む電子回路部品装着システム。

【請求項23】 前記テープフィーダが、先行する部品供給テープの末端部と後続する部品供給テープの先端部とが接続部材により接続された接続部品供給テープを送るものであり、前記テープ情報読取装置が、前記接続部材に設けられた接続部材情報記録部の情報を読み取る接続部材情報読取装置を含む請求項22に記載の電子回路部品装着システム。

【請求項24】 プリント配線板等回路基板を保持する基板保持装置と、複数の電子回路部品を並べて保持し、自身が長手方向に送られることによりそれら複数の電子回路部品の各々を順次部品供給位置に位置決めする部品供給テープを収容したテープ収容具を保持する収容具保持部と、その収容具保持部から前記部品供給テープを先端側から引き出して長手方向に送るテープ送り装置とを備え、前記複数の電子回路部品の各々を予め定められた部品供給位置に位置決めするテープフィーダと、

前記テープ収容具に設けられ、前記電子回路部品に関する情報が記録された収容具情報記録部から、前記情報を読み取って供給する情報読取供給装置と、その情報読取供給装置により供給された情報の少なくとも一部を、前記テー

プ収容具に収容されている部品供給テープの先端部を前記テープ送り装置により送られている別の部品供給テープの末端部に接続する接続部材の接続部材情報記録部に読み出し可能に書き込む情報書込装置と、

前記接続部材を保持し、前記情報書込装置により情報が書き込まれた後にその接続部材の取出しを許容する供給部と

前記テープフィーダから電子回路部品を受け取り、前記基板保持装置に保持された回路基板に装着する装着装置と、

前記部品供給テープの移動経路近傍に設けられ、前記接続部材が接近した場合にその接続部材の前記接続部材情報記録部の情報を読み取る接続部材情報読取装置と、

その接続部材情報読取装置により読み取られた情報が予定のものと異なる場合に、その旨の情報を作成する相違情報作成部と
を含む電子回路部品装着システム。

【請求項 25】 複数の電子回路部品を並べて保持した2本の部品供給テープの一方である先行部品供給テープによる部品供給に続いて、他方である後続部品供給テープによる部品供給を行うために、前記先行部品供給テープの末端に前記後続部品供給テープの先端を接続する接続部材に、前記後続部品供給テープにより保持された電子回路部品に関する情報を付与する方法であって、

前記後続部品供給テープを収容したテープ収容具に設けられ、前記電子回路部品に関する情報が記録された収容具情報記録部から、前記情報を読み取る情報読取工程と、

その読み取った情報の少なくとも一部を、前記接続部材の接続部材情報記録部に読み出し可能に書き込む情報書込工程と
を含むことを特徴とする部品情報付与方法。

【請求項 26】 それぞれ複数の電子回路部品を並べて保持した複数の部品供給テープを長手方向に送ることにより、前記複数の電子回路部品の各々を順次部品供給位置に位置決めし、供給する電子回路部品供給方法であって、

前記複数の部品供給テープの1本である先行部品供給テープから電子回路部品を供給する部品供給工程と、

遅くともその部品供給工程の終了前に、前記複数の部品供給テープの別の1本である後続部品供給テープを収容したテープ収容具に設けられ、前記電子回路部品に関する情報が記録された収容具情報記録部から、前記情報を読み取る情報読取工程と、

その読み取った情報の少なくとも一部を、接続部材の接続部材情報記録部に読み出し可能に書き込む情報書込工程と、

その接続部材情報記録部に情報が書き込まれた接続部材により、前記先行部品供給テープの末端に前記後続部品テープの先端を接続するテープ接続工程と、

前記先行部品供給テープによる部品供給の進行により前記接続部材が予め定められた位置に達したとき、その接続部材の前記接続部材情報記録部の情報を読み取る情報読取工程と、

その読み取った情報が予定の情報である場合には前記後続部品供給テープによる部品供給への移行を許可し、予定の情報とは異なる場合には移行を禁止する移行許可・禁止工程と

を含むことを特徴とする電子回路部品供給方法。

要約書

テープ化部品による電子回路部品の供給を改善する。いずれかのフィーダにおいて部品残数が設定数以下になれば、先行テープ化部品に後続テープ化部品を接続することが可能になったことを作業者に報知する。上記報知に基づいて作業者が先行テープ化部品の終端部と後続テープ化部品の始端部とを接続片および接続テープで接続する。S 1 1 で接続部検出装置が接続部を検出すれば、S 1 4 で 1 D デコーダが接続テープに印刷された二次元コードを認識する。続いて S 1 3 で二次元コードが先行テープ化部品のバーコードと一対一に対応するものであるか否かを判定する。S 1 3 の判定が Y E S であればそのまま供給作業を続けるが、N O となれば、その旨を S 1 5 で作業者に報知し、S 1 6 で電子回路部品の供給作業を停止する。二次元コードやバーコードの代わりに、レーザ光等の光により情報の書き込み読み出しが可能な情報記録片や、通信部を備えた情報通信・記憶チップ等を使用することも可能である。